ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ЭКОЛОГИЯ, ГЕОЛОГИЯ ЖӘНЕ
ТАБИҒИ РЕСУРСТАР МИНИСТРЛІГІ

UNDP

1990-2020 жж. Монреаль хаттамасымен реттелмейтін парниктік газдардың көздері мен сіңіргіштер абсорбцияларынан болған антропогендік шығарындылардың кадастры туралы ҰЛТТЫҚ БАЯНДАМА

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ЭКОЛОГИЯ, ГЕОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТАБИҒИ РЕСУРСТАР
МИНИСТРЛІГІ

1990-2020 жж. Монреаль хаттамасымен реттелмейтін парниктік газдардың көздері мен сіңіргіштер абсорбцияларынан болған антропогендік шығарындылардың кадастры туралы ұлттық баяндама

Нұр-Сұлтан
2022

Парниктік газдар кадастры туралы Монреаль хаттамасымен реттелмейтін көздерден антропогендік шығарындылардың кадастры және парниктік газдар сіңіргіштері абсорбциясы туралы Қазақстан Республикасының Ұлттық баяндамасы климаттың өзгеруі туралы БҰҰ негіздемелік конвенциясы және Киото хаттамасы бойынша Қазақстан Республикасының міндеттемелеріне сәйкес ұсынылады.

Парниктік газдар кадастры туралы Ұлттық баяндаманы дайындау үшін деректер мен ақпарат ұсынған Қазақстан Республикасының мемлекеттік органдары:

Ішкі істер министрлігі;

Денсаулық сақтау министрлігі;

Сыртқы істер министрлігі;

Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі;

Төтенше жағдайлар министрлігі;

Ұлттық экономика министрлігі;

Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттік:

Ұлттық статистика бюросы;

Ауыл шаруашылығы министрлігі:

Жер ресурстарын басқару жөніндегі комитеті;

Энергетика министрлігі;

Цифрлық даму, инновациялар және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігі;

Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігі:

Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитеті;

Су ресурстары комитеті.

Баяндаманы әзірлеуге басшылықты Қазақстан Республикасы Экология, Геология және табиғи ресурстар министрлігінің Климаттық саясат және жасыл технологиялар департаменті жүзеге асырды.

Байланыс деректері: Қазақстан Республикасы Экология, Геология және табиғи ресурстар министрлігінің Климаттық саясат және жасыл технологиялар департаменті:

010000, Нұр-сұлтан қаласы, Мәңгілік Ел даңғылы, 8-үй, Министрліктер үйі, 14-кіреберіс

Тел.: +7 (7172) 74 02 58, Факс: +7 (7172) 74 02 62

ЖКПСД директоры: Агабеков Олжас Пернеханұлы, электрондық пошта: o.agabekov@ecogeo.gov.kz

Баяндаманы дайындауды Қазақстан Республикасы Экология, Геология және табиғи ресурстар министрлігі «Жасыл Даму» ақ парниктік газдарды түгендеу басқармасы орындады, 010000, Нұр-сұлтан қ., Есіл ауданы, Мәңгілік Ел к-сі, 30

Тел.: +7 (7172) 76-82-57 (Алматы кеңсесі: Алматы қ., Сейфуллин даңғылы, 597), www.zhasyldamu.kz. «Жасыл Даму» АҚ Бас директоры: Сәрсенбай Ержан Нұрланұлы, электрондық пошта: info@zhasyldamu.kz

Орындаушылар тізімі:

Есеп бөлімдері	Жауапты орындаушы
Жалпы басшылық, Кіріспе, 1-тарау, 1.1-1.5-бөлімдер, қорытынды	Есекина А.С., парниктік газдарды түгендеу бөлімінің басшысы
1-тарау, 1.6-1.8-бөлімдер, 2-тарау, 5-тарау, 3, 4, 5-қосымшалар	Токпаев З.Р., бас менеджер
3 тарау, бөлімдер	Қасенов Ә.А., бас менеджер
3.1-3.4. 1, 2-қосымшалар	Чередниченко А.В., менеджер
Бөлімдер 3.4.4, 3.5, 3.6, 4.7.	Ермаханова Э.М., менеджер
4 тарау	Касенова Д.А., менеджер
6 тарау	Абдрахим С.Г., менеджер
7 тарау	Шорман А.Т., менеджер

АЛҒЫ СӨЗ

Климаттың өзгеруі туралы БҰҰ Негіздемелік Конвенциясы (БҰҰ КӨНК) және Киото хаттамасының (Тарабы) қатысушысы ретінде Қазақстан Республикасының негізгі міндеттемелері жыл сайын парниктік газдарға түгендеу жүргізуі және экономиканың секторлары бойынша парниктік газдар шығарындылары туралы есептілік кестелерін қамтитын Монреаль хаттамасымен реттелмейтін парниктік газдардың көздері мен сіңіргіштер абсорбцияларынан болған антропогендік шығарындылардың кадастры туралы ұлттық баяндаманы (КҰБ) ұсыну болып табылады. Ұлттық есептілік әдіснамасы, мазмұны мен нысанын КӨҮСТ (IPCC, 2006) БҰҰ КӨНК Тараптар Конференциясымен қабылданған және келісілген Басшылық қағидаттарында белгілейді. Парниктік газдар шығарындылары және сіңірулері жөніндегі электронды кестелер БҰҰ КӨНК және Киото хаттамасының барлық қатысушы-елдері үшін бекітілген форматта (Common Reporting Format - CRF) кестелер түрінде ұсынылады.

Бұл баяндама БҰҰ КӨНК I қосымшасына енгізілген Тараптар үшін жылдық кадастрлар туралы баяндамалар ұсыну үшін басшылық қағидаттарын қайта қарау туралы 24/CP.19 (FCCC/CP/2013/10/Add.3) шешіміне сәйкес дайындалды және ұсынылды. Жалпы есептілік форматының кестелері аталған шешімге II-қосымшаға сәйкес дайындалды, ал жаһандық жылыну әлеуетінің мәні III-қосымшадан алынған.

Баяндаманың құрылымы 24/CP.19 шешіміне сәйкес БҰҰ КӨНК 1-қосымшасындағы кадастрлар туралы ұлттық баяндамаға талаптарға сәйкес келеді. Ұлттық баяндаманың 1 және 2-тараулары кадастрды дайындау процесі және экономикалық қызметтің әрбір секторында ПГ шығарындыларының уақыт үрдістері туралы жалпы ақпаратты қамтиды. 3-7-тарауларда ПГ шығарындылары жөнінде деректер, сондай-ақ ҚР-дағы ПГ шығарындыларын бағалау үшін пайдаланылатын әдіснамалар туралы ақпарат және қызметі парниктік газдар шығарындыларымен байланысты экономика секторлары бойынша (Энергетикалық қызмет, Өнеркәсіптік процестер, Ауыл шаруашылығы, Орман шаруашылығы және басқа да жер пайдалану түрлері, Қалдықтар) 1990-2020 жылдардағы ПГ түгендеу нәтижелері келтіріледі. КҰБ-ның секторлық тарауларында өткен жылдары өткізілген БҰҰ КӨНК Хатшылығының сарапшылар тобының ҚР кадастры туралы ұлттық баяндамасына шолу қорытындысы бойынша ПГ шығарындыларын қайта есептеу туралы ақпарат беріледі.

МАЗМҰНЫ

АЛҒЫ СӨЗ 4
МАЗМҰНЫ 5
1-ТАРАУ КІРІСПЕ 12
1.1. Климаттың өзгеруі, парниктік газдар кадастрлары және Киото хаттамасының 7-бабының 1-тармағына сәйкес талап етілетін қосымша ақпарат туралы бастапқы ақпарат 12
1.1.1. Климаттың өзгеруі туралы бастапқы ақпарат 12
1.1.2 Қазақстан Республикасының парниктік газдар кадастрлары туралы бастапқы ақпараты 13
1.1.3. Киото хаттамасының 7-бабының 1-тармағына сәйкес талап етілетін қосымша ақпарат 14
1.2 Түгендеуді дайындау жөніндегі ұлттық іс-шаралардың сипаттамасы 14
1.2.1 Институционалдық, құқықтық және рәсімдік тетіктер 14
1.2.2 Қазақстанда ПГ шығарындыларын түгендеудің ұлттық жүйесі 18
1.2.3 Сапаны бағалау, сапаны бақылау және верификация жоспары 20
1.2.4 ПГ түгендеуді алдыңғы ұсыну уақытынан бастап ұлттық жүйедегі өзгерістер 27
1.3 Түгендеуді дайындау, деректерді жинау, өңдеу және сақтау (мұрағаттау) 29
1.4 Пайдаланылған әдіснамалардың қысқаша сипаттамасы (әдістемелік деңгейлерді қоса алғанда) және пайдаланылған деректер көздері 31
1.5 Дереккөздердің негізгі санаттарын талдау 31
1.6. Жалпы белгісіздікті бағалау 33
1.7. Қайта есептеу: 8 CRF кестесі негізінде егжей-тегжейлі қарау 33
2. ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ПАРНИКТІК ГАЗДАРДЫҢ ЖАЛПЫ ҰЛТТЫҚ ШЫҒАРЫНДЫЛАРЫНЫҢ ҮРДІСТЕРІ 35
2.1. Қазақстан Республикасындағы КӨҮСТ секторлары бойынша парниктік газдар ұлттық шығарындыларының үрдістері 35
3 «ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ» СЕКТОРЫНДАҒЫ ПАРНИКТІК ГАЗДАР ШЫҒАРЫНДЫЛАРЫ 38
3.1 «Энергетикалық қызмет» секторында (1 ЖПЕ секторы) парниктік газдар шығарындыларын жалпы бағалау 38
3.2 «Энергетика» секторында CO2 шығарындыларын базалық және секторлық тәсілдер бойынша бағалау (1.AC ЖПЕ) 45
3.2.1 Базалық және секторлық тәсіл бойынша 1990…2020 жылдардағы CO_2 шығарындыларының динамикасы 45
3.2.2 Базалық тәсіл мен секторлық тәсіл арасындағы CO_2 шығарындыларының есебі айырмасына ықпал ететін деректер 46
3.3.1 1990... 2020 жж. кезеңінде базалық тәсіл бойынша «Энергетика» секторындағы отынды тұтыну және CO_2 шығарындылары 50
3.3.2 *Алып тасталған көміртек* (1.AD ЖПЕ) 55
3.3.4 Белгісіздікті бағалау 61
3.3.6 Уақытша қатарларды қайта есептеу 62
3.3.7 Жоспарланатын жақсартулар 63
3.4 1990…2019 жж. секторлық тәсіл бойынша «Энергетика» секторындағы парниктік газдар шығарындылары (1.AA ЖПЕ) 64
3.4.3 «Басқа секторлар» (1.A. 4 ЖПЕ) және «Өзге де көздер» (1.A.5 ЖПЕ) санаттары 93
3.4.3.1 Шолу 93
3.4.4 Көлік (1.A.3 ЖПЕ/ 1.A.3.a, 1.A.3.b, 1.A.3.c, 1.A.3.d, 1.A.3.e) 109

3.4.4.1 «Көлік (1.A.3)» санатшасының қазіргі жағдайы 109
3.4.5 Автожол көлігі (1.A.3.b) 117
3.4.6 Жол талғамайтын көлік (1.A.3.e ii) 133
3.4.8 Азаматтық авиация (1.A.3.a) 137
3.4.9 Темір жол көлігі 141
3.4.10 Су көлігі 144
***3.4.10.1 Санатшаның сипаттамасы* 144**
3.5 ҰШПАЛЫ ШЫҒАРЫНДЫЛАР (1 B) 148
3.5.1 Сектор бойынша шолу 148
3.5.2 Көмір кен орындарын игеру (1.B. 1 Қатты отын) 150
3.5.3 Кокс газын жағудан болған ұшпалы эмиссиялар 156
3.5.4 Мұнай және табиғи газ бен энергия өндіруден түсетін басқа да шығарындылар (1.B.2) 157
4 ӨНЕРКӘСІПТІК ПРОЦЕСТЕР ЖӘНЕ ӨНІМДЕРДІ ПАЙДАЛАНУ. 168
4.1.1 «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторынан болған парниктік газдар шығарындыларының үрдістері 170
4.1.2 Көздердің санаттары 174
4.2 Минералдық материалдар өндірісінен болған шығарындылар (2A ЖПЕ санаты) 175
4.2.1 Цемент өндірісі (2.A ЖПЕ санаты) 175
4.2.1.1 Санаттың сипаттамасы 175
4.2.1.2 Әдіснамалық тәсілдер 177
4.2.1.3 Уақытша қатардағы белгісіздік және бірізділікті бағалау 177
4.2.1.4 СБ/СБ рәсімдері 178
4.2.1.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер 178
4.2.1.6 Жоспарлы жақсартулар 178
4.2.2 Әктас өндірісі (2.A.2 ЖПЕ) 179
4.2.2.1 Санаттың сипаттамасы 179
4.2.2.2 Әдістемелік тәсілдер 180
4.2.2.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен бірізділігін бағалау 180
4.2.2.4 СҚ/СБ рәсімдері 181
4.2.2.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер 181
4.2.2.6 Жоспарлы жақсартулар 182
4.2.3 Шыны өндірісі (ЖПЕ 2A.3) 182
4.2.3.1 Санаттығ сипаттамасы 182
4.2.3.2 Әдіснамалық тәсілдер 182
4.2.3.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі 184
4.2.3.4 БҚ/СБ рәсімі 184
4.2.3.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер 184
4.2.3.6 Жоспарлы жақсартулар 184
4.2.4 Карбонаттарды қолдану арқылы жүргізілген басқа процестер (2.A4 ЖПЕ) 184
4.2.4.1 Керамика өндірісі (2.A.4a ЖПЕ) 184
4.2.4.1.1 Санаттың сипаттамасы 184
4.2.4.1.2 Әдістемелік сұрақтар 185
4.2.4.1.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі 186
4.2.4.1.4 БҚ/СБ рәсімдері 187
4.2.4.1.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер 187
4.2.4.1.6 Жоспарлы жақсартулар 187
4.2.4.2 Кальцийленген соданы басқалай пайдалану (2. A4b ЖПЕ) 187
4.2.4.2.1. Санаттың сипаттамасы 188
4.2.4.2.2 Әдістемелік сұрақтар 189
4.2.4.2.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі 190

4.2.4.2.4 БҚ/СБ рәсімдері 190
4.2.4.2.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер 190
4.2.4.2.6 Жоспарлы жақсартулар 190
4.2.4.3 Әктас пен доломитті пайдалану (2.A.4d ЖПЕ) 190
4.2.4.3.1 Санаттың сипаттамасы 190
4.2.4.3.2 Әдістемелік сұрақтар 191
4.2.4.3.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі 194
4.2.4.3.4 БҚ/СБ рәсімдері 195
4.2.4.3.5 Қайта есептеулер мен жақсартулар 195
4.2.4.3.6 Жоспарлы жақсартулар 196
4.3 Химия өнеркәсібінің шығарындылары (2B ЖПЕ санаты) 196
4.3.1 Аммиак өндірісі (ЖПЕ 2B.1 кіші санаты) 196
4.3.1.1 Санаттың сипаттамасы 196
4.3.1.2 Әдістемелік тәсілдер 198
4.3.1.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен бірізділігін бағалау 199
4.3.1.4 БҚ/СБ рәсімдері 199
4.3.1.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер 199
4.3.1.6 Жоспарлы жақсартулар 199
4.3.2. Азот қышқылын өндіру (ЖПЕ 2B.2 кіші санатты) 199
4.3.2.1 Санаттың сипаттамасы 199
4.3.2.2 Әдістемелік сұрақтар 200
4.3.2.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі 202
4.3.2.4 БҚ/СБ рәсімдері 202
4.3.2.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер 202
4.3.2.6 Жоспарлы жақсартулар 202
4.3.3 Кальций карбидін өндіру (2.B. 5 ЖПЕ кіші санат) 202
4.3.3.1 Санаттың сипаттамасы 202
4.3.3.2 Әдістемелік мәселелер 203
4.3.3.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі 203
4.3.3.4 БҚ/СБ рәсімдері 204
4.3.3.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер 204
4.3.3.6 Жоспарлы жақсартулар 204
4.4 Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары (ЖПЕ 2.C. санаты) 204
4.4.1 Шойын және болат өндірісі (2.C.1 ЖПЕ санаты) 206
4.4.1.1 Санаттың сипаттамасы 206
4.4.1.2 Әдістемелік тәсілдер 206
4.4.1.2.1 Шойын өндірісі (2-кіші санат.C. 1.b ЖПЕ) 207
4.4.1.2.2 Болат өндірісі (2.C. 1.A ЖПЕ кіші санаты) 209
4.4.1.2.3 Агломерат өндірісі (2.C. 1.d ЖПЕ кіші санаты) 211
4.4.1.2.4 Темір кені шекемтастарды өндіру (2.C. 1.e ЖПЕ кіші санаты) 214
4.4.1.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен бірізділігін бағалау 216
4.4.1.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер 218
4.4.1.6 Жоспарлы жақсартулар 219
4.4.2 Ферроқорытпа өндірісі (2 кіші санат. C. 2 ЖПЕ) 219
4.4.2.1 Санаттың сипаттамасы 219
4.4.2.2 Әдістемелік тәсілдер 220
4.4.2.3 уақыт қатарларының белгісіздігі мен реттілігін бағалау 222
4.4.2.4 БҚ/СБ рәсімдері 222
4.4.2.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер 222
4.4.2.6 Жоспарлы жақсартулар 224
4.4.3 Алюминий өндірісі (2C.3 ЖПЕ кіші санаты) 224
4.4.3.1 Санаттың сиапттамасы 224

4.4.3.2 Әдіснамалық тәсілдер 227
4.4.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен бірізділігін бағалау 228
4.4.3.4 БҚ/СБ рәсімдері 229
4.4.3.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер 229
4.4.3.6 Жоспарлы жақсартулар 229
4.4.4. Магний өндірісі 229
4.4.1 Санаттың сипаттамасы 229
4.4.5. Қорғасын өндірісі (2C.5 ЖПЕ санаты) 230
4.4.5.1 Санатшаның сипаттамасы 230
4.4.5.2 Әдістемелік тәсілдер 230
4.4.5.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен бірізділігін бағалау 232
4.4.5.4 БҚ/СБ рәсімдері 232
4.4.5.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер 232
4.4.5.6 Жоспарлы жақсартулар 233
4.4.6. Мырыш өндірісі (2C.6 ЖПЕ кіші санаты) 233
4.4.6.1 Санаттың сипаттамасы 233
4.4.6.2 Әдістемелік тәсілдер 234
4.4.6.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен бірізділігін бағалау 236
4.4.6.4 БҚ/СБ рәсімдері 236
4.4.6.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер 236
4.4.6.6 Жоспарлы жақсартулар 237
4.5 Отыннан жасалған энергетикалық емес өнімдер және еріткіштерді пайдалану (2.D. ЖПЕ санаты) 237
4.5.1 санат бойынша шолу 237
4.5.2 Майлау материалдарын пайдалану 238
4.5.2.1. Санат сипаттамасы 238
4.5.3 Асфальт өндірісі және оны пайдалану 240
4.5.3.1. «Асфальтты үрлеу» санатшасының сипаттамасы (SNAP 060310) 240
4.5.3.2 Әдіснамалық сұрақтар 241
4.5.4 Жол жабындары (SNAP 040610) 242
4.5.5 Еріткіштерді пайдалану 243
4.5.6 Майсыздандыру және химиялық тазарту санатшасының сипаттамасы (SNAP 0602) 245
4.5.7 Еріткіштерді басқадай пайдалану және аралас қызмет 246
4.6 ЭЛЕКТРОНДЫҚ ӨНЕРКӘСІП ШЫҒАРЫНДЫЛАРЫ (2.E ЖПЕ САНАТЫ) 249
4.7 ОРВ ФТОР АЛМАСТЫРҒЫШТАРЫН БАҒАЛАУ (2.F.1 ЖПЕ САНАТЫ) 249
***4.7.1 Жалпы ережелер* 249**
***4.7.2 Бағаланатын секторлар және әдістемелік тәсілдер* 252**
4.7.3 Өнімдерді салқындату және ауаны салқындату (2.F.1) 253
***4.7.3.1 әдістемелік тәсілдер* 253**
***4.7.4.1 Санатқа шолу* 273**
***4.7.4.2 Әдіснамалық тәсілдер* 274**
4.7.4.3 Сапаны тексеру 278
4.7.4.4 Қайта есептеулер 278
4.7.4.5 Белгісіздік 278
4.7.4.6 Жоспарланған жақсартулар 278
4.8 КҮКІРТ ГЕКСАФТОРИДІН ПАЙДАЛАНУ(SF6) (2.G.1 ЖПЕ санаты) 279
4.8.1 Әдіснамалық сұрақтар 280
4.8.2 Уақытша қатардың белгісіздігін және келісімділігін бағалау 282
4.8.3 СБ/СБ рәсімдері 282

4.8.4 Қайта есептеулер 282
4.8.5 Жоспарлы жақсартулар 282
4.9 БАСҚА ӨНІМДЕРДІ ПАЙДАЛАНУ (2.G.3 санат ЖПЕ) 282
***4.9.1 Медициналық мақсатта азот шала тотығын тұтыну* 282**
5. АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ (3-сектор ЖПЕ) 283
5.1 Сектор бойынша шолу 283
5.2. Ауыл шаруашылығы жануарларын ішкі ферменттеу кезіндегі метан шығарындылары (3А санаты ЖПЕ) 287
5.2.1 Санаттың сипаттамасы 287
5.2.2 Әдістемелік тәсілдер 291
5.2.3 Уақыт қатарларының белгісіздігі мен сәйкестігін бағалау 300
5.2.4 Сапаны қамтамасыз ету және бақылау 301
5.2.5 Қайта есептеу және жоспарланған жетілдіру 301
5.3 Қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен метан мен азот шала тотығының шығарындылары (3В санаты ЖПЕ) 301
5.3.1 Метан эмиссиясы (CH_4) 301
5.3.2 Азот шала тотығы эмиссиясы (N_2O) 306
5.4 Күріш өсіру кезіндегі метан шығарындылары (3С санаты ЖПЕ) 311
5.4.1 Санатты сипаттау 311
5.4.2 Әдіснамалық тәсілдер 313
5.4.3 Уақыт қатарларының белгісіздігі мен сәйкестігін бағалау 313
5.4.4 Сапаны қамтамасыз ету және бақылау 314
5.4.5 Қайта есептеу және жоспарланған жетілдіру 314
5.5. Өңделетін топырақтан азот шала тотығының шығарындылары (3D санаты ЖПЕ) 314
5.5.1 Санатты сипаттау 314
5.5.2. Әдіснамалық тәсілдер 317
5.5.3 Уақыт қатарларының белгісіздігі мен сәйкестігін бағалау 325
5.5.4 Сапаны қамтамасыз ету және бақылау 325
5.5.5 Қайта есептеу және жоспарланған жетілдіру 325
5.6 Саваннаны күйдіру (3е санаты ЖПЕ) 327
5.7 Өсімдік қалдықтарын бақылауда өртеу (3F ЖПЕ санаты) 327
5.8 Әктеу нәтижесіндегі CO_2 шығарындылары (3G ЖПЕ санаты) 328
5.9 Несепнәрмен тыңайту нәтижесіндегі CO_2 шығарындылары (3Н ЖПЕ санаты) 329
5.9.1 Санатты сипаттау 329
5.9.2 Әдіснамалық тәсілдер 330
5.9.3 Уақыт қатарларының белгісіздігі мен сәйкестігін бағалау 330
5.9.4 Сапаны қамтамасыз ету және бақылау 330
5.9.5 Қайта есептеу және жоспарланған жетілдіру 330
5.10 Шамалы деп танылған және осы кадастрға енгізілмеген жануарлар санатынан парниктік газдар шығарындыларының жиынтық шамалары 330
6-ТАРАУ. ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ БАСҚА ДА ЖЕР ПАЙДАЛАНУ ТҮРЛЕРІ (ЖПЕ 4 СЕКТОР) 333
6.1 Сектор бойынша шолу: парниктік газдарды бағалаудың әдіснамалық ерекшеліктері, жерді пайдалануды санаттау, ҚР жерді жіктеу жүйесі, парниктік газдар ағындарындағы жалпы үрдістер 333
105Қазақстан Республикасының Жер кодексі 2003 жылғы 20 маусымдағы N 442 бастап 338
6.2 Орман шаруашылығы(4.А санаты ЖПЕ кестесінде) 349
6.2.1. Санаттың есептеу нәтижелерінің сипаттамасы 349
6.2.2 Әдіснамалық мәселелер, қолданатын ақпарат 363

6.2.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатары 365
6.2.4 СҚ/СБ рәсімдері және тексерулер 365
6.3.1 Санаттың сипаттамасы, есептеу нәтижелері 366
6.3.2 Есептеулердің әдістемелік принциптері, бастапқы ақпарат 375
6.3.3 Уақытша қатарлардың белгісіздік және бірізділік факторлары 377
6.3.4 СҚ/СБ рәсімдері және тексерулер 378
6.3.5 2021 жылғы қазанда ҰБ Ревю процесінде алынған БҰҰ КӨНК Хатшылығының ХСТ ұсынымдары, онлайн 378
6.4. Жайылымдар мен шабындықтар (ЖПЕ пайдалану санаты 4) 378
6.4.1 Санаттың сипаттамасы және есеп нәтижелері 378
6.4.2 Әдістемелік сұрақтар, пайдаланылатын ақпарат 382
6.4.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі 383
6.4.4 СҚ/СБ рәсімдері және тексерулер 383
6.4.5 Қайта есептеу, ХСТ ұсыныстары, есептілікті жақсарту перспективалары 383
6.5 Сулы-батпақты жерлер (4.D санаты Wetlands в таблице CRF) 384
6.5.1 Санаттың сипаттамасы және нәтижелері 384
6.5.2 Әдістемелік мәселелер, ақпарат көздері 385
6.5.3 Белгісіздікті бағалау 385
6.5.4 СҚ/СБ рәсімдері және тексерулер 385
6.5.5 Қайта есептеу нәтижелері, жақсарту перспективалары 386
6.6 Елді мекендер (пайдалану санаты 4.CRF кестесінен) 386
6.6.1 Санаттың сипаттамасы және нәтижелері 386
6.6.2 Әдістемелік сұрақтар, ХСТ ұсыныстары, бастапқы ақпарат 386
6.6.3 Қайта есептеу нәтижелері, жақсарту перспективалары 387
6.6.4 Белгісіздік факторлары 387
6.6.5 СҚ/СБ рәсімдері және тексерулер 388
6.7 Басқа жерлер (4.F CRF кестесін пайдалану санаты) 388
6.8 Дайындалған ағаш материалдары (HLWP санатыCRF кесте) 388
6.8.1 *Санаттың сипаттамасы, нәтижелері.* 388
7 ҚАЛДЫҚТАР (ЖПЕ 5-СЕКТОРЫ) 389
7.1 Сектор бойынша шолу 389
7.2. Қатты тұрмыстық қалдықтар (ЖПЕ 5.А санаты) 392
7.2.1 Қатты тұрмыстық қалдықтардың пайда болуы жөнінде бастапқы мәліметтер 392
7.2.2 Әдіснама 397
7.2.3. Қалдықтарды жағудан шығарындылар (5С санаты) 398
7.2.4 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарларының реттілігі 400
7.2.5 СҚ/СБ рәсімдері 401
7.2.6 Қайта есептеулер 401
7.2.7 Жоспарланған жақсартулар 401
7.3 Сарқынды сулар (ЖПЕ 5.D санаты) 401
7.3.1 Коммуналды-тұрмыстық сарқынды суларды тазалау 403
7.3.2 Сарқынды суларды тазалаудан метан эмиссияларын есептеулері 412
7.3.3 Адам тіршілі әрекеті өнімдерінен азот тотығының жанама шығарындылары 417
7.4 Медициналық қалдықтарды жағудан парниктік газдар шығарындылары . 421
7.4.1 Шығарындылар санатының сипаттамасы 421
7.4.2 Әдіснамалық сұрақтар 422
7.4.3 Есептеулер нәтижелері 425
7.4.4 Белгісіздік факторлары мен уақыт қатарларының реттілігі 427
7.4.5 СҚ/СБ рәсімдері 427

7.4.6 МЭТ ескертулері бойынша 2019 жылғы КҰБ-ке шолу нәтижелерімен қайта есептеулер мен түзетулер **427**
ҚОСЫМША 1 ..... **430**
ҚОСЫМША 2 ..... **434**
ҚОСЫМША 3 ..... **436**
4 ҚОСЫМША **449**
5 ҚОСЫМША **490**
ҚАЙТА **490**

1-ТАРАУ КІРІСПЕ

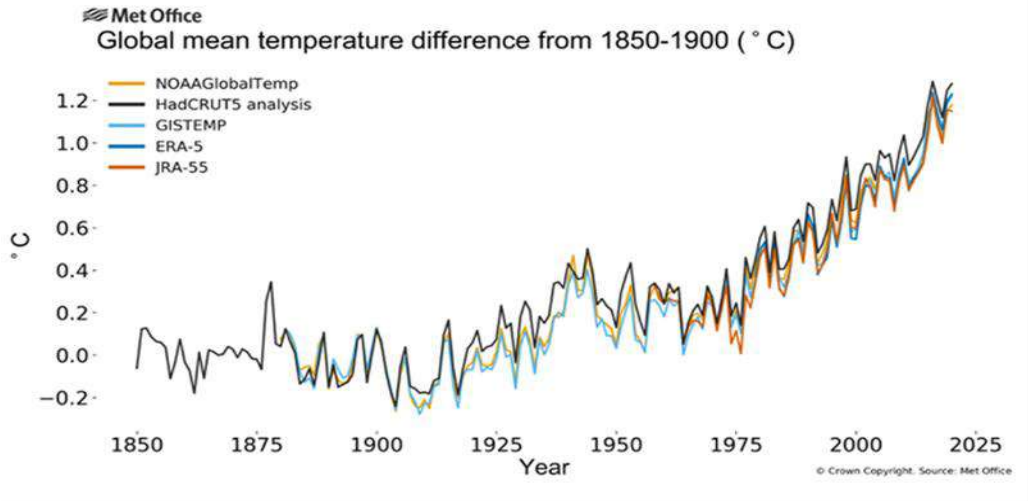
1.1. Климаттың өзгеруі, парниктік газдар кадастрлары және Киото хаттамасының 7-бабының 1-тармағына сәйкес талап етілетін қосымша ақпарат туралы бастапқы ақпарат

1.1.1. Климаттың өзгеруі туралы бастапқы ақпарат

Дүниежүзілік метеорологиялық ұйымның (ДМҰ) зерттеулерінің нәтижелері бойынша соңғы онжылдықта (2011-2020 жылдар) бақылау тарихындағы ең жылы болды. Ең жылы алты жыл 2015 жылдан бері келе жатыр, ал 2016, 2019 және 2020 жылдар ең жылы үштікке кіреді. 2020 жыл бақылау тарихындағы ең жылы үш жылдың бірі болды. 2020 жылы жаһандық орташа температура 1850-1900 жылдардағы базалық деңгейден шамамен 1,2±0,1 °C жоғары болды (1.1-сурет.).

«Дүниежүзілік метеорологиялық ұйымның 2020 жыл тарихтағы ең жылы жылдардың бірі екендігі туралы растауы-бұл біздің планетамыздағы өмір мен тіршілікті бұзатын климаттың өзгеруінің қатал қарқыны туралы тағы бір ескерту. Бүгін біз 1,2 градус жылынуды көріп отырмыз және әр аймақта және әр континентте бұрын-соңды болмаған төтенше ауа-райының куәсі болып отырмыз. Осы ғасырда біз температураның 3-5 градусқа апатты түрде көтерілуіне бет бұрдық. Табиғатпен бейбітшілік орнату-XXI ғасырдың басты міндеті. Бұл барлық жерде және барлық жерде басты басымдық болуы керек», — деді БҰҰ Бас хатшысы Антониу Гутерриш.

2020 жылы COVID-19 пандемиясынан туындаған экономикалық күйзелістер біршама баяулады, бірақ жердің климатына антропогендік әсердің тарихи қалыптасқан және үнемі өсіп келе жатқан ауыртпалығын жоймады, бұл табиғи өрттер мен дауыл сияқты төтенше ауа-райының күшеюінде, сондай-ақ екі полюсте де мұздықтар мен мұздың еруінде көрінеді. 2020 жаңа рекордтар орнатты, бірақ олар әлі де соңы болмайды[1].

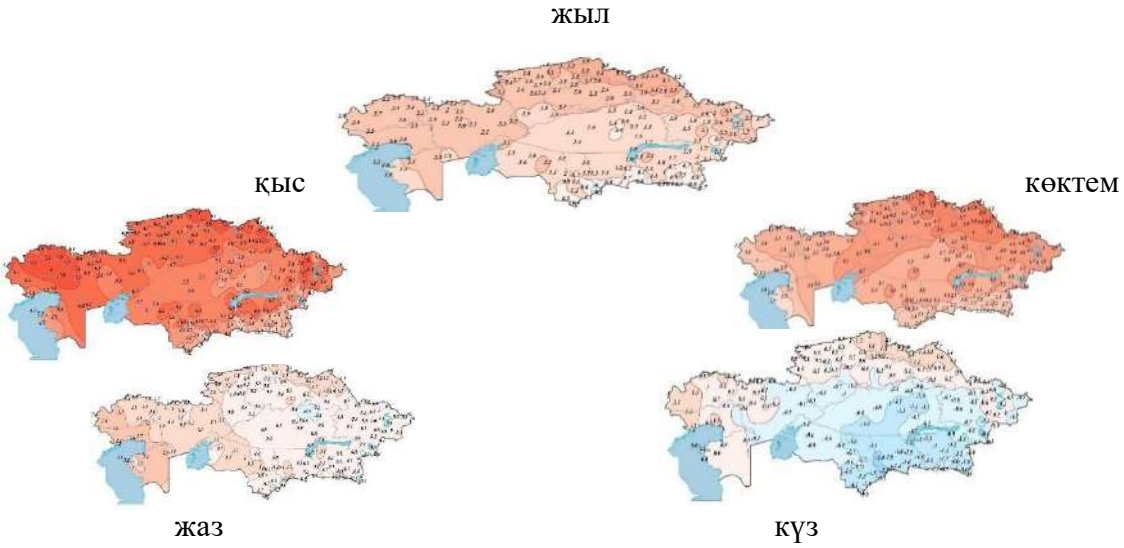


Сурет 1.1 - 1850-1900 жылдармен салыстырғанда ғаламдық орташа температураның аномалиясы.

2020ж. Қазақстан бойынша орташа жылдық ауа температурасы 1961-1990 жж. климаттық нормадан 1,92°C жоғары. Орта есеппен Қазақстан аумағы бойынша *қысқы маусымдағы* температурасының ауытқуы рекордтық жоғары болды және 5,5°C. Орташа Қазақстан аумағы бойынша көктемгі маусым температурасының ауытқуы рекордтық

[1] https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/34438/EGR20ESR.pdf?sequence=29

жоғары және +3,84 °С болды. Еліміз бойынша *жазғы маусымдағы* ауа температурасының орташа ауытқуының мәні оң болды және 0,86 °С құрады, Қазақстан бойынша *күзгі маусымдағы* ауа температурасы нормадан сәл төмен болды – 0,21 °С.



1.2 -сурет - 2020 жылы Қазақстанда[2] ауа температурасының°С ауытқуларының кеңістіктік таралуы

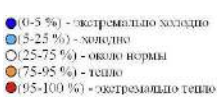
1.1.2 Қазақстан Республикасының парниктік газдар кадастрлары туралы бастапқы ақпараты

Қазақстан Республикасы БҰҰ Климаттың өзгеруі жөніндегі негіздемелік конвенцияны (БҰҰ КӨНК) 1995 жылы ратификациялады және 1-қосымшаға кірмеген ел құқығындағы Тарап болды. 1999 жылы БҰҰ КӨНК Киото хаттамасына қол қойылғаннан кейін 2000 жылғы 23 наурызда Қазақстан Үкіметі БҰҰ Бас Хатшысына осы баптың 2 g) тармағына сәйкес БҰҰ КӨНК 4-бабының 2 а) және 2 в) тармақтары бойынша міндеттемелерді орындау ниеті туралы хабарлады. Тараптардың келесі конференцияларында (ТК) Қазақстан БҰҰ КӨНК Киото хаттамасы бойынша ерікті мөлшерлік міндеттемелерді алу ниеті туралы бірнеше рет мәлімдеді. Марракеш қаласындағы (Марокко) жетінші ТК-да шешім қабылданды, ол бойынша Қазақстан Киото хаттамасының 1-бабының 7-тармағына сәйкес Киото хаттамасының мақсаттары үшін БҰҰ КӨНК I қосымшасының Тарапы болып есептеле бастады, өйткені Конвенцияның 4-бабының 2 g) тармағына сәйкес хабарлама ұсынды. *Бірақ бұл ретте ол Конвенцияның мақсаттары үшін 1-қосымшаға енгізілмеген Тарап болып есептелуін жалғастырды.*

2009 жылдың 26 наурызында Қазақстан Республикасының Президенті «Бірікке Ұттар Ұйымының Климаттың өзгеруі жөніндегі негіздемелік конвенциясына Киото хаттамасын ратификациялау туралы» № 144-IV Қазақстан Республикасының Заңына қол қойды. Осылайша, Киото хаттамасы Қазақстан үшін 2009 жылдың 17 қыркүйегінде ресми түрде күшіне енді.

Осыдан кейін Қазақстан парниктік газдар шығарындыларын есепке алуға, реттеуге және қысқартуға бағытталған ұлттық заңнаманы әзірлеуді бастады. 2011 жылдың 3 желтоқсанында Қазақстанда «Қазақстан Республикасының экологиялық мәселері

[2] https://www.kazhydromet.kz/ru/klimat/ezhegodnyy-byulleten-monitoringa-sostoyaniya-i-izmeneniya-klimata-kazahstana



бойынша кейбір заңнамалық актілеріне өзгеретулер мен толықтырулар енгізу туралы» Заңы қабылданды., ол ҚР Экологиялық кодексіне ПГ шығарындыларын реттеу нормаларын алғаш рет енгізді.

2012 ж. Доха қ. (Катар) 18- ТК-да Қазақстан В қосымшасының ел құқығындағы КХ екінші кезеңіне өзінің қатысу ниеті туралы мәлімдеді және амбициялар кеңейген жағдайда базалық 1990 ж. деңгейіне қатысты 5% және 7% мөлшерінде ПГ шығарындыларын төмендету бойынша міндеттемелерді өзіне алуды ұсынды. Бұдан кейін ҚР Экологиялық кодексіне жаңа баптар енгізілді, соның негізінде 2013 жылдың 1 қаңтарынан бастап елімізде ПГ шығарындылары бойынша тұрақты есеп пен есептілік негіздері қабылданып, ішкі көміртегі нарығы жұмыс істей бастады.

2016 жылы Париж келісімі шеңберінде Қазақстан өзінің ұлттық деңгейде айқындалатын болжамды салымдар (Intended National determined contributions – INDC, немесе ҰДАБС) ұсынды. Осылайша, ҚР өзіне базалық 1990 жылмен салыстырғанда 2030 жылға қарай парниктік газдар шығарындыларын 15-25%-ға қысқарту бойынша міндеттемелерді алды (15% - шартсыз мақсат, 25% - халықаралық қолдау алған жағдайда қол жеткізуге болатын шартты мақсат).

ҚР-ның БҰҰ КӨНК және Киото хаттамасы бойынша негізгі міндеттемелерінің бірі жыл сайын БҰҰ КӨНК Хатшылығына ПГ шығарындыларының кадастры туралы ұлттық баяндаманы (КҰБ) ұсыну болып табылады. Осы міндеттемеге сәйкес Қазақстан 2010 жылдан бастап жыл сайын БҰҰ КӨНК Хатшылығына өзінің КҰБ және жалпы нысандағы есептілік (ЖПЕ) кестелерін әзірлейді және ұсынады.

ҚР ПГ кадастры туралы ұлттық баяндамаға тікелей парниктік әсері бар алты негізгі газдардың эмиссиялары кіреді (көміртегі диоксиді (CO_2), метан (CH_4), азот тотығы (N_2O), гидрофторкөміртегілер (ГФК), перфторкөміртегілер (ПФК) және күкірт гексафториді (SF_6)). көздердің кейбір санаттары үшін жанама парниктік әсері бар төрт ПГ эмиссияларын бағалау қосымша жүргізіледі - көміртегі тотығы (CO), азот тотығы (NOx), метанды емес ұшпа органикалық қосылыстар (МЕҰОҚ) және күкірт диоксиді (SO_2). Олар ПГ жалпы ұлттық эмиссияларына кірмейді.

КҰБ-ны дайындау БҰҰ КӨНК Тараптарының Конференциясы қабылдаған және келіскен және 2006ж. КӨҮСТ Басшылық қағидаттарында (БҚ)[3] мазмұндалған Климаттың өзгеруі жөніндегі үкіметаралық сарапшылар тобының (КӨҮСТ) әдіснамасы негізінде жүргізіледі.

1.1.3. Киото хаттамасының 7-бабының 1-тармағына сәйкес талап етілетін қосымша ақпарат

1.2 Түгендеуді дайындау жөніндегі ұлттық іс-шаралардың сипаттамасы

1.2.1 Институционалдық, құқықтық және рәсімдік тетіктер

2009 жылы Киото хаттамасын ратификациялағаннан кейін Қазақстан БҰҰ КӨНК Хатшылығына Парникік газдар шығарындыларының жылсайынғы ұлттық кадастр туралы ұлттық баяндамаларды (КҰБ) және жалпы нысандағы есептілік (ЖПЕ) (Common Reporting Format – CRF) электрондық кестелерді ұсына бастады. Бұл ҚР-ның БҰҰ КӨНК бойынша негізгі міндеттерінің бірі. Барлық КҰБ және ЖПЕ электрондық кестелері БҰҰ КӨНК Хатшылығының веб-сайтында орналастырылған.

[3] https://www.ipcc.ch/report/2006-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gas-inventories/

Қазақстанда ПГ шығарындыларының Ұлттық кадастрларын дайындау УҰО -мен Киото хаттамасын үйлестіру және іске асыру жөніндегі шарттар шеңберінде 2009 жылдан бастап жыл сайын жүргізіледі:

* 2009-2013 жж. - ҚР Қоршаған ортаны қорғау министрлігі;

* 2014 ж. - ҚР Қоршаған орта және су ресурстары министрлігі;

* 2015 - 2018 ж. маусым - ҚР Энергетика министрлігі;

* 2019 жылдың маусым айынан бастап - ҚР Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігі. ҚР-да парниктік газдар шығарындыларының кадастры туралы ұлттық баяндамаларды дайындау жыл сайын «Жасыл даму» АҚ және БҰҰ арасындағы конкурстық негізде қызметтерді мемлекеттік сатып алу туралы шарттар шеңберінде жүзеге асырылды. ҚР-да парниктік газдар кадастры туралы ұлттық баяндамаларды дайындауға конкурстар өткізудің жыл сайынғы кідіруіне байланысты, «ҚазОРҒЗИ» РМК құқықтық мирасқоры болып табылатын «Жасыл даму» АҚ 2013 жылы қайта ұйымдастырылғаннан кейін БҰҰ КӨНК және Киото хаттамасы бойынша ұлттық есептілікті дайындауға оны БҰҰ КӨНК хатшылығына ұсыну мерзімінің өтуі бойынша кірісуге мәжбүр болды. Жыл сайынғы конкурстық рәсімдерді өткізу қажеттілігіне байланысты БҰҰ КӨНК және Киото хаттамасы бойынша жыл сайынғы есептілікті дайындау мерзімі жыл сайын ұзартылды, бұл ҚР-дағы ПГ кадастры туралы ұлттық баяндамаларды БҰҰ КӨНК хатшылығына ұсынуды бұзуға әкелді. Қазақстан Республикасының жаңа экологиялық кодексінің қабылдануымен және оның 2021 жылғы 1 шілдеде күшіне енуімен жыл сайынғы есептілікті дайындау және ұсыну талап етілетін мерзімде - әр жылдың 15 сәуіріне қарай жүзеге асырылады.

Қазақстанда ПГ КҰБ дайындау 24/CP.19 «БҰҰ КӨНК-тың Басшылық қағидаттарын Конвенцияның І-қосымшасына енгізілген Тараптардың жылдық кадастрлары туралы ақпаратты ұсынуы үшін қайта қарау» шешімінің қосымшасына сәйкес жүргізіледі.

2015 жылдан бастап ТК19 шешіміне сәйкес, 1-қосымшаның барлық елдері, Қазақстанды қоса алғанда, ПГ түгендеудің жаңа Басшылық қағидаттарына (2006 ж. КӨҮСТ БҚ) сәйкес парниктік газдардың кадастрларын дайындайды. Осы уақытқа дейін 1996 ж. КӨҮСТ БҚ қолданылды. Сондай-ақ 2015 жылдан бастап жаңа бағдарламалық қамтамасыз етуге (*CRF Reporter (v6.0.5) User Manual, версия от 25 March 2018ж.*) сәйкес CRF есептік электрондық кестелер (Common Reporting Format) ұсынылады.

Парниктік газдардың ұлттық кадастрын дайындау Қазақстанның БҰҰ КӨНК бойынша негізгі міндеттемелерінің бірі болып табылады. Қазақстан Республикасының 2015 жылға дейін ПГ мемлекеттік кадастрын жыл сайынғы дайындаудың нормативтік базасы «Парниктік газдар шығарындылары көздерінің және сіңірулерінің мемлекеттік кадастрын жүргізу және ұстау қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2012 жылғы 17 шілдедегі № 943 Қаулысы болды. КҰБ-ны құруға қойылатын талаптардың жоғарылауына қарай ПГ-ды түгендеудің ұлттық нормативтік базасы жетілдіріліп, БҰҰ КӨНК Тараптар конференцияларының (ТК) және КХ талаптарына жауап ретінде, сондай-ақ БҰҰ КӨНК Хатшылығының шолу жүргізу жөніндегі сарапшылар тобының (РСТ) ескертулеріне сәйкес жақсарды. 2015 жылғы 18 наурызда

Қазақстан Республикасы Энергетика министрінің жаңа № 214[4] бұйрығы қабылданды. Ол 2011 жылғы 3 желтоқсандағы жағдай бойынша өзгерістермен және толықтырулармен Қазақстан Республикасының 2007 жылғы 9 қаңтардағы Экологиялық кодексінің 158-2-бабының 3-тармағына сәйкес әзірленді және бекітілді. Бұрын қолданыстағы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2012 жылғы 17 шілдедегі № 943 қаулысы жойылды.

КҰБ құруға қойылатын талаптардың артуына қарай, сондай-ақ БҰҰ КӨНК Хатшылығының ревью (РСТ) бойынша сарапшылар тобының ескертулеріне жауап ретінде 2017 жылдан бастап Қазақстанда ПГ-ны түгендеудің ұлттық жүйесі үнемі жетілдіріліп, жақсарып келеді.

БҰҰ КӨНК Хатшылығының РСТ 2019 жылғы қыркүйекте жүргізген 1990-2017 жж. КҰБ-ның соңғы шолуы нәтижелері бойынша Қазақстан Киото хаттамасы бойынша міндеттемелерді сақтамайтын Тарап болып саналатын ел деп танылды. РСТ-ның ескертулері бойынша ҚР КҰБ-ны дайындау және ұсыну процесін реттейтін жаңа нормативтік құжаттың жобасы әзірленді.

Қазіргі уақытта ҚР Экологиялық кодексінің[5] 302-бабы және Қазақстан Республикасы Экология, геология және табиғи ресурстар министрінің 2022 жылғы 22 ақпандағы № 46[6] бұйрығымен бекітілген Парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін мемлекеттік түгендеудің толықтығына, ашықтығына және анықтығына бақылау жүргізу қағидалары (№46 қағидалар) КҰБ әзірлеу және дайындау үшін негіз болып табылады.

1990-2020 жж. кезеңінде ПГ НДК № 214 бұйрық негізінде әзірленді, ол НТК әзірлеу кезінде әрекет етті.

Бұдан әрі КҰБ әзірлеу жоспарланып отырған № 46 қағидалар МЭТ ұсынымдарының қорытындылары бойынша әзірленді және нәтижелері бойынша Қазақстан 2019 жылы БҰҰ КӨНК Хатшылығының шолуы бойынша сарапшылар тобы жүргізген ҚР Кадастры туралы ұлттық баяндаманың шолуының МЭТ ескертулерін жою мақсатында парниктік газдарды түгендеу және КҰБ әзірлеудің ұлттық жүйесінің функциялары мен талаптары бойынша іс-шараларды қамтиды. Киото хаттамасының талаптарын сақтамайтын Тарап деп танылды.

10(a, b, d) және 12(C–e) параграфтарының тармақтарын орындамау бойынша 19/CMP.1 шешіміне қосымшада бекітілген талаптар мен функциялар бойынша ұлттық жүйенің жұмыс істеуі бойынша негізгі ескертулер, атап айтқанда:

1). 19 / CMP.1 шешіміне қосымша 10 (a, b, d) параграфтарды СҚ жалпы функциялары:

10 (a) жағдайларға байланысты мемлекеттік мекемелер мен басқа да органдар арасындағы функцияларды орындау үшін қажетті институционалдық, құқықтық және рәсімдік тетіктердің жұмысын белгілейді және қамтамасыз етеді;

10 (b) кадастрларды әзірлеу процесіне қатысатын персоналдың техникалық құзыретін құру үшін деректер жинау мен іс-шараларды қоса алғанда, функцияларды уақтылы орындау үшін жеткілікті әлеуетті қамтамасыз етеді;

[4] https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500011090
[5] https://adilet.zan.kz/rus/docs/K2100000400
[6] https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200026905

10 (d) 5-бапқа және 7-баптың 1 және 2-тармақтарына, сондай-ақ КС және/немесе ТК/ТК тиісті шешімдеріне сәйкес ұлттық жылдық кадастрларды және қосымша ақпаратты уақтылы дайындайды.

2). Түгендеуді жоспарлау, 19/ СМР.1 шешіміне қосымша, 12 параграфтар (с-е):

12 (с) кадастрды әзірлеу процесі шеңберінде нақты міндеттерді, оның ішінде әдістерді таңдаумен, деректер жинаумен, әсіресе статистикалық қызметтер мен басқа да органдардан шығарындылардың қызметі мен факторлары туралы деректермен, өңдеумен және мұрағаттаумен, сондай-ақ ТК және СК-мен байланысты міндеттерді айқындайды және бөледі.

Бұл ретте кадастрды дайындауға қатысатын үкіметтік мекемелер мен басқа да органдардың рөлі және олардың арасындағы ынтымақтастық тәртібі, сондай-ақ кадастрды дайындау үшін белгіленген институционалдық, құқықтық және рәсімдік тетіктер нақты көрсетіледі;

12 (d) кадастрды әзірлеу процесі барысында жүзеге асыруға жататын нақты рәсімдер сипатталатын кадастрдың СБ/СҚ жоспарын әзірлейді, бүкіл кадастрға қатысты мүмкіндігінше СБ жалпы рәсімдерін жүзеге асыруға жәрдемдеседі және нысаналы көрсеткіштерді айқындайды;

12 (е) кез келген қайта есептеулерді қоса алғанда, кадастрды ресми қарау және бекіту үшін оны ұсынғанға дейін процестерді құрады және 8-бапқа сәйкес кадастрды қарау процесі барысында көтерілген кез келген сұрақтарға жауап дайындайды.

№ 46 ереже МЭТ-тің жоғарыда айтылған ескертулерін ескере отырып әзірленді.

Атап айтқанда, 46-Қағидаларда мынадай ережелерді шешу бойынша іс-шаралар көзделген:

(1) ведомствоаралық ынтымақтастықты жақсарту және қолдаудың қосымша келісімдері мен тетіктерін жасасу – Қағида жобасында 19/ СМР.1 шешімдері 10.с) тармағына сәйкес Ұлттық кадастр үшін жалпы жауапкершілік алатын бірыңғай ұлттық орган болып табылатын қоршаған ортаны қорғау саласындағы уәкілетті органның төрағалығымен парниктік газдарды түгендеудің мемлекеттік жүйесінің жұмыс істеуі жөніндегі ведомствоаралық жұмыс тобын құру көзделген және ҚР Экологиялық кодексінің[7]. 302-бабының 3-тармағына сәйкес парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін түгендеудің мемлекеттік жүйесінің жұмыс істеуін ұйымдастыруды және үйлестіруді жүзеге асырады.

Сондай-ақ, бастапқы деректерді ұсыну процесіне, СҚ/СБ жоспарын әзірлеуге, қамтамасыз етуге, есептеу коэффициенттерін пайдалануға және Ұлттық кадастрды тексеруге тартылған мемлекеттік органдар мен ұйымдардың өкілдерінен тұратын Жұмыс тобының құрамы айқындалды.

Қағидада сапаны қамтамасыз ету және сапаны бақылау жоспарын әзірлеу, оны жұмыс тобының отырысында қарау және сыртқы ұйымдардың, сондай-ақ Жұмыс тобының өкілдерінің ұлттық түгендеу деректерін тексеруі бойынша ережелер әзірленді.

Келесі жылдан бастап КҰБ әзірлеу және парниктік газдарды түгендеудің ұлттық жүйесінің жұмыс істеуі №46 Қағидаларға сәйкес жүзеге асырылатын болады.

[7] https://adilet.zan.kz/rus/docs/K2100000400

19/ CMP.1 шешімнің қалған баптары бойынша МЭТ наразылық қоймаса, түгендеуді дайындау және басқару функциялары тұтастай алғанда талаптарға сәйкес орындалды.

2017 жылғы шолу есебінде көптеген ұсыныстар бар, бірақ олар ұлттық жүйеге емес, есеп беру талаптарына сәйкес келмеуге қатысты. Соңғы тексеру нәтижелері бойынша МЭТ БҰҰ КӨНК Сақтау комитетіне Қазақстан екі жыл ішінде тиісті жұмыс жүргізетін сақтамау режимінен шығу жөніндегі жоспарға енгізілген жүзеге асырудың бес сұрағына жауап жіберді:

– 2013, 2014 және 2015 жылдардағы кокстелетін көмірден ПГ шығарындыларын есептеу бөлігінде парниктік газдарды (бұдан әрі - ПГ) түгендеуге түзетулер енгізсін;

- Қазақстанның ПГ шығарындылары мен сіңірулерін бағалаудың ұлттық жүйесін кейбір қажетті жалпы және ерекше функциялармен толықтыру;

- ПГ кадастры туралы ұлттық баяндамада көміртегі бірліктерінің ұлттық тізілімі туралы ақпаратты көрсету;

- Киото хаттамасының 3.3 және 3.4-баптары бойынша ЖЖӨОШ секторындағы (жерді пайдалану, жерді пайдалануды өзгерту және орман шаруашылығы) қосымша қызмет туралы неғұрлым егжей-тегжейлі ақпарат ұсыну;

- SEF кестелері нысанында (стандартты электрондық форматта) ПГ шығарындыларын азайтудың Киото бірліктері бойынша есептілік кестелерін ұсыну.

Хатшылықтың бейресми ақпараттық жазбасы: Қазақстанға қатысты Киото хаттамасын сақтау рәсімі 2019 жылы[8] іске асыру I мәселелері.

Ревьюдің осы мәселелері және кейінгі жылдардың нәтижелері бойынша сұрақтар ҚР Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігінің Климаттық саясат және жасыл технологиялар департаменті дайындаған Киото хаттамасын сақтамау режимінен Қазақстан Республикасының шығуы бойынша жоспар жобасына енгізілді. Сақтамау режимінен шығу жөніндегі жоспарды жүзеге асыру барысы туралы алғашқы есепті Қазақстан ұсынып, 2021 жылғы [9]қаңтарда БҰҰ КӨНК Хатшылығының Сақтау комитетіне жіберді.

Соңғы бір жыл ішінде БҰҰ КӨНК Хатшылығының КХ талаптарын сақтау комитетіне сақтамау режимінен шығу жөніндегі жоспарды жүзеге асырудың прогресі туралы екі есеп жіберілді. Соңғы есеп 2022 жылдың 29 қаңтарында ұсынылды. Киото хаттамасына сәйкес Қазақстан үшін ешқандай қаржылық санкциялар, сондай-ақ кредиттерді жоғалтумен байланысты ешқандай салдарлар көзделмеген (көміртегі нарығына қолжетімділікті жоғалту бар болса да).

1.2.2 Қазақстанда ПГ шығарындыларын түгендеудің ұлттық жүйесі

Қазақстанда ПГ мемлекеттік кадастрын жүргізуді қоршаған ортаны қорғаусаласындағы мемлекеттік орган[10] болып табылатын Уәкілетті ұлттық орган (УҰО) айқындайтын мамандаедырылған ұйым жүзеге асырады. БҰҰ КӨНК Киото хаттамасын ратификациялағаннан кейін бірнеше жыл бойы КҰБ-ны дайындауды жүзеге асыратын

[8] https://unfccc.int/sites/default/files/resource/KAZ_informal%20info%20note.pdf
[9] https://unfccc.int/sites/default/files/resource/2021-1-5_Kazakhstan_1st%20progress%20report.pdf
[10] Қазақстан Республикасы Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігі

ұйым қоршаған ортаны қорғау саласындағы УҰО-ның ведомстволық бағынысты ұйымы «Жасыл даму» АҚ болды.

«Жасыл даму» АҚ Ұлттық кадастрдың санаттарына сәйкес бастапқы ақпаратты жинау, өңдеу және сақтау, парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерінің есептеулерін әзірлеу және жүргізу, ұлттық кадастрдың ревью кезінде МЭТ-пен сүйемелдеу және өзара іс-қимыл жасау жөніндегі жұмыс органының функцияларын орындайды. Сондай-ақ, жыл ағымында БҰҰ, ҚР Үкіметі және БҰҰ КӨНК Хатшылығының сұратуы бойынша ұлттық түгендеу бойынша есептер, баяндамалар ұсыну және әзірлеу бойынша әр түрлі жұмыстар тұрақты негізде жүзеге асырады.

КҰБ-ны дайындау алдыңғы КҰБ-ны БҰҰ КӨНК Хатшылығына ұсынғаннан кейін, есепті жылдан кейінгі жылдың мамырынан бастап жыл сайын жүргізіледі. 2022 жылы КҰБ-ны ұсыну үшін есептік жыл 2020 жыл болып табылады.

ТК/ТК қабылданған шешімдер мен басшылық құжаттарына сәйкес мамандандырылған ұйым Қазақстанда мемлекеттік кадастрды дайындауды және оны БҰҰ КӨНК талаптарына сәйкес бағалау рәсіміне ұсынуды қамтамасыз етеді. БҰҰ КӨНК және КХ сәйкес Парниктік газдаршығарындылары мен сіңірулерінің кадастры жөніндегі ұлттық баяндаманы дайындаудың ұлттық жүйесінің сызбасы 1.3.-суретте ұсынылған.

1.3-сурет – Қазақстан Республикасының ПГ түгендеудің ұлттық жүйесі

КҰБ дайындау парниктік газдар шығарындыларының көздері болып табылатын қазақстандық кәсіпорындар мен ұйымдар жүзеге асыратын экономикалық қызметтің көлемі туралы бастапқы деректерді жинау, талдау және өңдеу арқылы жүзеге асырылады. Бастапқы деректерді алу үшін УҰО деректерді ұсынуға жауапты мемлекеттік органдарға, ірі кәсіпорындарға сұрау салуларды әзірлейді және жібереді. «Жасыл даму» АҚ мамандандырылған ұйымы қоршаған ортаны қорғау саласындағы уәкілетті органға ұсынғанға дейін сапаны бағалау/сапаны қамтамасыз ету жөніндегі іс-шараларды алдын ала жүргізеді. КҰБ-ны УҰО-ға тапсырғаннан кейін сапаны қамтамасыз ету бойынша рәсімдер сыртқы ұйымдарды, бейінді мемлекеттік органдардың мамандарын және тәуелсіз

сарапшыларды тарта отырып жүзеге асырылады. «Жасыл даму» АҚ қажет болған жағдайда ведомстволар мен кәсіпорындарға қосымша сұратулар жібере алады.

Парниктік газдар кадастрын дайындау бойынша жұмыс барысында, сондай-ақ шығарындыларды бағалаудың уақыт қатарларында ауытқушылық ауытқуларды және кадастр көрсеткіштерінің мәндерін анықтау үшін орындалған есептеулерге ішкі рецензиялауды жүргізу арқылы бастапқы деректердің, шығарындылар коэффициенттерінің және түгендеу нәтижелерінің сапасын қамтамасыз ету және сапасын бақылау (бұдан әрі - СҚ/СБ) рәсімдері орындалады. СҚ/СБ рәсімдерін орындау көздердің негізгі санаттары бойынша мамандандырылған ұйым, сондай-ақ тиісті секторларда сыртқы ғылыми-зерттеу және салалық ұйымдар сарапшыларымен қиылысты тексеру арқылы қамтамасыз етіледі. Парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулері кадастры туралы ұлттық баяндамадан (КҰБ) және жалпы пішіндегі есептілік (ЖПЕ) есептік кестелерінен тұратын парниктік газдарды түгендеу бойынша ұлттық есепті дайындаудың негізгі кезеңдері мыналарды қамтиды:

1. Кәсіпорындардан, ұйымдардан, мемлекеттік органдардан және тиісті салалық ғылыми-зерттеу институттарынан парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін мөлшерлік бағалау үшін бастапқы деректерді қамтитын ақпаратты жинау;
2. Алынған деректерді талдау және өңдеу, есеп жүргізу және мемлекеттік кадастрды дайындау;
3. Мемлекеттік кадастрдың сапасын бақылау және сапасын қамтамасыз ету;
4. Мемлекеттік органдармен келісу;
5. БҰҰ КӨНК талаптарына сәйкес бағалау рәсіміне мемлекеттік кадастрды ұсыну.

1.2.3 Сапаны бағалау, сапаны бақылау және верификация жоспары

1.2.3.1 Сапаны бағалау/сапаны бақылау жүйесінің сипаттамасы

ПГ түгендеуді жүргізу кезінде КӨҮСТ, 2000 Тиімді тәжірибесі бойынша басшылықтың талаптарына жауап беретін СҚ/СБ рәсімдерінің негізгі элементтері пайдаланылады. Қазақстанда қабылданған СҚ/СБ жүйесі негізгі санаттар бойынша сапаны бақылауға қатысты 2 қатардың жекелеген элементтерімен Тиімді тәжірибе бойынша әдіснамалық 1-деңгейдің немесе қатардың рәсімдеріне сәйкес келеді. СҚ/СБ рәсімдерін орындау кадастрды дайындау процесінің құрамдас бөлігі болып табылады.

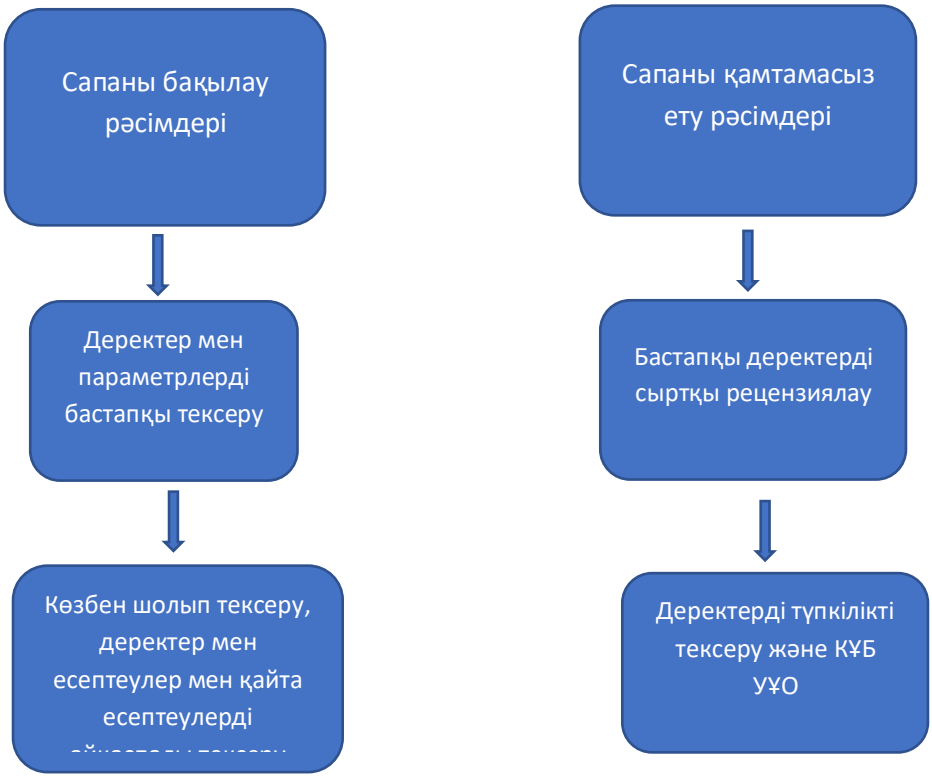
Ұлттық кадастрдың СҚ/СБ КҰБ-ны ұсынудың соңғы жылына дейін ҚР Энергетика министрінің «Парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін мемлекеттік түгендеудің толықтығына, ашықтығына және анықтығына бақылау жүргізу қағидалары» 2015 жылғы 18 наурыздағы № 214 бұйрығымен реттелді. Осы Қағидаларға сәйкес СҚ/СБ жыл сайынғы жоспарын әзірленді және жүзеге асырылды. СҚ/СБ жоспары Климаттың өзгеруі жөніндегі үкіметаралық сарапшылар тобының әдіснамасы және ТК/ТК шешімдері негізінде жасалады және КҰБ-ны жетілдіру мақсатында кезең-кезеңімен қайта қаралуы тиіс.

СҚ/СБ жоспары:

- СБ жалпы рәсімдері;
- көздер санаттары бойынша СБ рәсімдері;
- СҚ рәсімдері;
- есептілік, құжаттандыру және мұрағаттау рәсімдері;
- Ұлттық баяндаманы мүдделі мемлекеттік органдармен келісу.

Жоспар СҚ/СБ бойынша қызмет түрлерін, әзірлеу басталғаннан оны БҰҮ КӨНК Хатшылығына ұсынғанға дейін кадастрды дайындау кестесін, тексеру рәсімдерінің сипаттамасын, сондай-ақ сапаны бақылау рәсімдеріне жауапты тұлғаларды және оларды орындау мерзімдерін қамтиды.

Төменде СҚ/СБ рәсімдері бойынша сызба берілген.



1.4- сурет - Сапаны қамтамасыз ету және сапаны бақылау сызбасы

СҚ/СБ жоспарының рәсімдері тексеруге жауапты тұлғаны тағайындауды, оның жұмысының күнтізбелік жоспарын белгілеуді және тексеру мерзімдерін, бастапқы деректердің дұрыстығын тексеруді, жекелеген секторлар бойынша сарапшылар арасындағы есептеулерді қиылысты бақылауды, халықаралық сарапшыларды тартуды қамтиды.

Жылдық кадастрды дайындау кадастрлық деректердің сапасын тұрақты бақылауды талап етеді. Белгіленген рәсімдерге сәйкес бақылау «Жасыл даму» АҚ-ға жалпы түрде келіп түсетін бастапқы деректерді ұсыну кезінде басталады. Бұдан әрі ұлттық сарапшылар парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін есептеу үшін деректер мен параметрлерді іріктеу арқылы ішкі тексеру жүргізеді. ҮҰО деректердің ұсынылуына және бастапқы деректердің толықтығына жалпы бақылауды қамтамасыз етеді.

Сапаны бақылау көзбен шолып тексеру, қиылысты тексеру, электрондық деректер базасына енгізілетін деректерді автоматтандырылған тексеру және қайта есептеу арқылы жүзеге асырылады.

Кадастрдың сапасын қамтамасыз ету рәсімдері де бастапқы деректерді ұсынатын мемлекеттік органдар мен ведомстволардың бастапқы деректерді тексеруі арқылы сыртқы рецензиялау негізінде жүргізіледі. Сыртқы рецензиялауға басқа мемлекеттік органдардың

мамандары тартылады. Уәкілетті орган парниктік газдарды түгендеу жөніндегі ұлттық есепті қабылдауды және қарауды сыртқы рецензенттермен келіскеннен кейін жүргізеді.

1.2.3.2 СҚ/СБ жоспары

СҚ/СБ жоспары мынадай әс-шаралар жүргізуді қамтиды:

Орындау мерзімі	**Іс-шаралар**
15 сәуір	Ұлттық кадастр бойынша жұмыстарды бастау: даярлықты растау, секторлар бойынша сарапшылар үшін техникалық тапсырмаларды құрастыру, әдістемелік және басқа материалдармен қамтамасыз ету
25 мамыр	Есептеу тәртібін талдау және деректерге қажеттілікті, бар олқылықтарды анықтау, мемлекеттік органдар мен басқа да ұйымдарға сұраныстар жасау
1 шілде	Қызмет туралы деректерді ұсыну үшін мемлекеттік органдарға және басқа да ұйымдарға сұраныстар жіберу
1 тамыз	Келіп түскен деректер мен ақпаратты, кадастрды дайындау үшін деректердің толықтығы мен жеткіліктілігін талдау. ПГ шығарындылары мен сіңірулерін есептеуді бастау
1 қыркүйек	Қызмет туралы ақпарат алуға қосымша сұраныстарды жіберу және олқылықтарды анықтау. СҚ/СБ рәсімдерін жүргізу
1 қазан	Парниктік газдар кадастрының алдын ала нұсқасын дайындау (ЖПЕ және КҰБ-тың алдын ала кестелері)
15 қазан	Сапаны қамтамасыз ету және бақылау жөніндегі іс-шараларды келісу
1 қараша	Парниктік газдар кадастрының сапасын қамтамасыз ету және бақылау
1 желтоқсан	Алдын ала КҰБ-ға толықтырулар енгізу. СҚ/СБ нәтижелерін қарау
10 қаңтар	Есептің алдын ала нәтижелері бойынша ескертулер мен ұсыныстарды есепке алу. Жетілдіру жолдарын анықтау және одан әрі іс-әрекеттер туралы шешім қабылдау.
15 ақпан	Ескертулер мен ұсыныстарды ескере отырып, ұлттық кадастр жобасын және ЖПЕ кестелерін дайындау
15 наурыз	ҒЗЖ мемлекеттік органдармен келісуге жіберу. Дұрыстаулар мен түзетулер енгізу
5 сәуір	Уәкілетті органға (ҚР ЭГТРМ Климаттық саясат және жасыл технологиялар департаменті) ескертулері мен

	ұсыныстары бар кадастрдың түзетілген жобасын беру
15 сәуір	БҰҰ КӨНК Хатшылығына ЖПЕ мен КҰБ-ны ұсыну
15 мамыр – 1маусым	БҰҰ КӨНК Хатшылығы кадастрды шолудың бірінші кезеңінен өтуі (Status report)
1 қыркүйек – 1 қазан	БҰҰ КӨНК Хатшылығы РСТ-тың кадастрды шолудан өткізуі.
1 қазан – 15желтоқсан	Шолу нәтижелерін келісу, шолу бойынша есепті мақұлдау немесе оған ескертулер мен түзетулер енгізу

2022 жылға арналған ұлттық кадастры осы кестеде көрсетілген мерзімдерге сәйкес әзірленді.

1.2.3.3 СБ жалпы рәсімдері

Кадастрдың СБ жалпы рәсімдері келесі қызмет түрлерін қамтиды:

1. Қызмет туралы деректерді, шығарындылар коэффициенттерін және бағалаудың басқа да параметрлерін таңдау жорамалдары мен критерийлерін құжаттауды тексеру: тіркеу және мұрағаттау дұрыстығы.

2. Бастапқы деректерді көшірумен байланысты қателердің болуын, деректер көздеріне сілтемелердің дұрыстығын тексеру, бастапқы деректерді нақтылау.

3. Есептеу нәтижелерінің дұрыстығын, есептеу формулаларының дұрыстығын тексеру.

4. Өлшем бірліктерінің, параметрлердің, аудару коэффициенттерінің және шығарындылардың дұрыстығын тексеру.

5. Деректер қоры файлдарының бүтіндігін тексеру.

6. Санаттар арасындағы деректердің келісімділігін тексеру.

7. Бағалау келісімділігін және бастапқы деректердің белгісіздігін тексеру.

8. Уақыт қатарларының келісімділігін тексеру: шығарындыларды бағалауды алдыңғы кадастрлармен және ЖПЕ қайта есептеу 8-кестесінің деректерімен салыстыру.

9. ЖПЕ кестелеріндегі деректердің толықтығын, олқылықтардың бар-жоғын және толтырылуын, түсініктемені, қателердің, жаңылыс белгілерінің бар-жоғын тексеру мақсатында эмиссиялардың өзгермелі факторларын талдауды тексеру.

10. Қызмет туралы деректердегі үрдістерді және қызмет, эмиссиялар коэффициенттері мен бағалаулары туралы деректердегі ерекше үрдістер түсініктемелерінің болуын тексеру.

11. Ішкі құжаттар мен мұрағаттарға, ішкі құжаттардың қайталануының болуына шолу жүргізу және бастапқы деректерді реттеу.

Сапаны бақылау рәсімдері кадастрды дайындау барысында оны әзірлеушілер қажет болған жағдайда қажетті қосымша ақпарат алу үшін басқа ұйымдардың бейінді мамандарын тарта отырып орындайды. СҚ/СБ рәсімдері сыртқы ұйымдарды, бейінді министрліктер мен ведомстволарды тарта отырып жүзеге асырылады. Осы мақсатта ҚР ЭГТРМ Климаттық саясат және жасыл техгологиялар департаментінің ілеспе хатымен бірге КҰБ мемлекеттік органдар мен ведомстволық бағынысты ұйымдарға қателердің бар-

жоғын тексеруге және ПГ эмиссияларының/сіңірулерінің алынған бағаларын келісуге жіберіледі.

1.2.3.4 БҚ рәсімдері

БҚ негізгі рәсімдері парниктік газдардың ұлттық кадастрларында белгісіздік факторларын есепке алу және тиімді тәжірибе бойынша басшылық нұсқаулардың (КӨҮСТ, 2003) 8.1-кестесіне сәйкес дайындалған және мынадай операцияларды жүргізуден тұрады:

Жұмыс түрлері	**Негізгі операциялардың сипаттамасы**	**Жауапты орындаушы**	**Мерзімділігі**
Қызмет және параметрлер туралы деректердің өлшемдігін тексеру	— Есептік формулалардың өлшемділігін тексеру. — Іс-әрекет туралы деректер мен параметрлердің өлшемін есептің басынан аяғына дейін тексеру.	Касенов А. (Энергетика) Чередниченко А.В. (Энергетика), Ермаханова Э.М. (ӨПӨП), Шорман А. Т. (ӨПӨП) Токпаев З.Р. (Ауыл шаруашылығы), Касенова Д.А. (ЖЖӨОШ), Абдрахим С.Г.(Қалдықтар), Шорман А.Т. (Қалдықтар)	Жыл сайын, көздердің әр санаты бойынша
Парниктік газдар шығарындылары мен абсорбциясы есептеулерін тексеру	— Есептеудің уақыт қатарларының, қызмет және параметрлер туралы деректердің келісімділігін талдау. Айырмашылықты анықтау және олардың себептерін түсіндіру. — КӨҮСТ әдіснамасының есептік формулаларының сәйкестігін талдау. Ұлттық әдістер мен параметрлерді қолданудың негізділігін бағалау. — Есептеулерді іріктеп қайталау (қажет болған жағдайда). Қателерді анықтау, оларды жою және қайта есептеу.	Касенов А. (Энергетика) Чередниченко А.В. (Энергетика), Ермаханова Э.М. (ӨПӨП), Шорман А. Т. (ӨПӨП) Токпаев З.Р. (Ауыл шаруашылығы), Касенова Д.А. (ЖЖӨОШ), Абдрахим С.Г.(Қалдықтар), Шорман А.Т. (Қалдықтар)	Жыл сайын, көздердің әр санаты бойынша
Қайта есептеулерді тексеру	— Шектес жылдардағы кадастрлардың деректерін салыстыру. Келіспеушіліктерді және олардың себептерін анықтау. — Әдіснамалардың, түзетулердің және	Касенов А. (Энергетика) Чередниченко А.В. (Энергетика),	Жыл сайын, әр сектор бойынша

Жұмыс түрлері	Негізгі операциялардың сипаттамасы	Жауапты орындаушы	Мерзімді лігі
	орындалған қайта есептеулердің өзгеруінің негізділігін тексеру.	Ермаханова Э.М. (ӨПӨП), Шорман А. Т. (ӨПӨП) Токпаев З.Р. (Ауыл шаруашылығы), Касенова Д.А. (ЖЖӨОШ), Абдрахим С.Г.(Қалдықтар), Шорман А.Т. (Қалдықтар)	
Ұсынылған деректердің толықтығын және тұтастығын тексеру	— Қызмет туралы деректердің, параметрлер мен есептеулердің толықтығын және дәйектілігін талдау. — Деректерді ұсыну және олардың сипаттамаларының дұрыстығын талдау.	Касенов А. (Энергетика) Чередниченко А.В. (Энергетика), Ермаханова Э.М. (ӨПӨП), Шорман А. Т. (ӨПӨП) Токпаев З.Р. (Ауыл шаруашылығы), Касенова Д.А. (ЖЖӨОШ), Абдрахим С.Г.(Қалдықтар), Шорман А.Т. (Қалдықтар)	Жыл сайын, әр сектор бойынша

Парниктік газдардың ұлттық кадастрының сапасын тоғыспалы тексеру және сапаны бағалау мынадай жұмыс түрлеріне сәйкес жүргізіледі:

Жұмыс түрлері	Жеке операциялардың сипаттамасы	Жауапты орындаушы	Мерзімді лігі
Қызмет туралы деректерді, параметрлерді және қабылданған болжамдарды тексеру	— Қызмет және параметрлер туралы деректерді таңдау сипаттамасын талдау. — Есептеу кезінде қабылданған болжамдар мен жорамалдар негізділігін талдау.	Чередниченко А.В. (Энергетика), Ермаханова Э.М. (ӨПӨП), Шорман А. Т. (ӨПӨП) Токпаев З.Р. (Ауыл шаруашылығы), Шорман А.Т. (Қалдықтар)	Кадастр туралы баяндаманы дайындау кезінде жыл сайын
Көздер санаттары арасындағы	— Көздердің бірнеше санаттары үшін ортақ параметрлерді орнату. — Жалпы параметрлерді пайдалана	Чередниченко А.В. (Энергетика), Ермаханова Э.М.	Кадастр туралы баяндаманы

Жұмыс түрлері	Жеке операциялардың сипаттамасы	Жауапты орындаушы	Мерзімділігі
деректердің келісімділігін тексеру	отырып алынған шамалардың келісімділігін тексеру. — Көздердің жекелеген санаттары арасындағы деректердің дұрыс тасымалдануын тексеру	(ӨПӨП), Шорман А. Т. (ӨПӨП) Токпаев З.Р. (Ауыл шаруашылығы), Шорман А.Т. (Қалдықтар)	дайындау кезінде жыл сайын
Кадастрдың мазмұнын тексеру	— Библиография мен пайдаланылған материалдарға сілтемелердің болуын және дұрыс көрсетілуін тексеру. — Баяндаманың жалпы нысаны мен Кадастр туралы баяндаманың шамаларын іріктеп салыстыру.	Чередниченко А.В. (Энергетика), Ермаханова Э.М. (ӨПӨП), Шорман А. Т. (ӨПӨП) Токпаев З.Р. (Ауыл шаруашылығы), Шорман А.Т. (Қалдықтар)	Кадастр туралы баяндама дайындағаннан кейін жыл сайын
Кадастрдың толықтығын тексеру	— Дерек көздерінің барлық санаттары бойынша және базалық жылдан бастап барлық жылдар бойынша баға ұсынуын тексеру. — Көздердің санаттары бойынша деректер мен шығарындыларды бағалауда олқылықтарды анықтау және оларды тиісті құжаттандыруды тексеру.	Чередниченко А.В. (Энергетика), Ермаханова Э.М. (ӨПӨП), Шорман А. Т. (ӨПӨП) Токпаев З.Р. (Ауыл шаруашылығы), Шорман А.Т. (Қалдықтар)	Кадастр туралы баяндама дайындағаннан кейін жыл сайын

1.2.3.5 Құжаттау және мұрағаттау рәсімдері

Барлық бастапқы ақпаратты және парниктік газдар эмиссиялары мен сіңірулерін есептеу нәтижелерін құжаттау және мұрағаттау мынадай рәсімдерге сәйкес жүргізіледі:

1. Парниктік газдардың ұлттық кадастрын дайындау процесін әкімшілік-ұйымдастырушылық сүйемелдеу:

- Парниктік газдардың ұлттық кадастрын дайындауға жауап беретін тұлғалардың біліктілігі туралы деректерді жинау және сақтау;

- Парниктік газдар ұлттық кадастрының жекелеген бөлімдерін дайындауға жауап беретін мамандар үшін лауазымдық нұсқаулықтарды жинау және сақтау;

- Парниктік газдардың ұлттық кадастрын дайындау кезінде болып жатқан әкімшілік-құрылымдық, лауазымдық және өзге де өзгерістерді есепке алу және тіркеу;

- Парниктік газдар кадастрының сапасын қамтамасыз ету және бақылау материалдарын есепке алу, тіркеу және сақтау.

2. Ішкі құжаттаманы, қызмет және эмиссиялар коэффициенттері туралы деректерді, парниктік газдар эмиссиясы мен сіңірулерін есептеу параметрлері мен рәсімдерін бақылау:

- Парниктік газдардың ұлттық кадастрын дайындау үшін «Жасыл даму» АҚ-ға келіп түсетін қызмет, параметрлер және басқа да ақпараттық материалдар туралы деректерді тіркеу;

- Парниктік газдардың ұлттық кадастрын дайындау үшін келіп түскен ақпаратты есепке алу және бөлуді бақылау және оны тұтынушыларға ұсыну;

- Парниктік газдар ұлттық кадастрының жекелеген бөлімдерін дайындау үшін қажетті қызмет және параметрлер туралы деректерді жинау рәсімдерінің сипаттамаларының, есептеу рәсімдерінің, қабылданған жорамалдардың, есептеудің сандық және мәтіндік материалдарының және басқа да ішкі ақпараттың болуын және сақтау тәртібін тексеру.

1.2.3.6 Рәсімдердегі қажетті жақсартулардың сипаттамасы

СҚ/СБ рәсімдеріндегі жақсартулар жыл сайын ұлттық кадастрды қарау нәтижелерін ескере отырып, БҰҰ КӨНК Хатшылығының шолу жүргізу бойынша сарапшылар тобының Кадастр туралы ұлттық баяндаманы тереңдетіп шолу процесінде жүргізіледі. Бұл ретте әдістемелік тәсілдерді жетілдіруге ерекше көңіл бөлінеді (есептеулердің неғұрлым жоғары деңгейіне көшу орындалды ма, эмиссияның ұлттық коэффициенттері әдепкі коэффициенттердің орнына пайдаланылады ма). 2019 жылғы Парниктік газдар кадастры туралы ұлттық баяндаманың алдыңғы шолуы барысында БҰҰ КӨНК Хатшылығының шолуы бойынша халықаралық сарапшылар тобымен алынған ұсынымдар осы есепті дайындау кезінде назарға алынды.

1.2.4 ПГ түгендеуді алдыңғы ұсыну уақытынан бастап ұлттық жүйедегі өзгерістер

2020 жылғы Ұлттық кадастрды өңдеу кезеңінде, 2021 жылғы сәуір – 2022 жылдың басы, парниктік газдарды түгендеудің ұлттық жүйесінің жұмыс істеуі және Ұлттық баяндаманы дайындауды қамтамасыз ету ҚР Экологиялық кодексінің 288 және 302-баптарымен және ҚР Энергетика министрінің 2015 жылғы 18 наурыздағы бұйрығымен бекітілген № 214[11] Парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін мемлекеттік түгендеудің толықтығына, ашықтығына және анықтығына бақылау жүргізу қағидаларымен реттелді. Қағидалармен парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін мемлекеттік түгендеудің толықтығын, ашықтығын және анықтығын бақылау жөніндегі жұмыстардың барлық кезеңдері белгіленеді.

2021 жылғы 2 қаңтарда ҚР жаңа экологиялық кодексі бекітілді, ол парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін, оның ішінде парниктік газдарды түгендеудің ұлттық жүйесінің жұмыс істеуі бойынша мемлекеттік реттеу бөлігінде 2021 жылғы 1 шілдеде күшіне енді. Жаңа экологиялық кодекс шеңберінде парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін мемлекеттік түгендеудің толықтығына, ашықтығына және анықтығына бақылау жүргізудің жаңа қағидалары әзірленді және 2022 жылғы 22 ақпанда [12].күшіне енді.

Қазақстан 2019 жылы сақталмау тәртібінде болғандықтан, БҰҰ КӨНК Хатшылығының сарапшылар тобының шолуы бойынша ескертулерге сәйкес өзгерістер

[11] https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500011090
[12] https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200026905

мен толықтырулар енгізу арқылы жоғарыда аталған №214-бұйрықты қайта қарау ұсынылды.

Жоғарыда көрсетілген Қағидалар 2020 ұлттық кадастрын әзірлеу мерзімі аяқталған кезде бекітілгендіктен, осы есепті дайындау Экологиялық кодекстің 302-бабы және № 214 Қағидалар шеңберінде жүзеге асырылды.

Тағы бір маңызды жақсарту ұлттық кадастр мен ЖПЕ кестелерін уақтылы ұсыну болып табылады. Өткен жылдары ұзақ конкурстық рәсімдердің салдарынан ұлттық кадастр мен ЖПЕ кестелерін кеш ұсыну орын алды, олардың шеңберінде Ұлттық кадастр мен ЖПЕ кестелерін әзірлеу салынды. Ұлттық кадастрды және ЖПЕ кестелерін уақтылы ұсынбау және бәсекелес ортадан шығару мәселесі бойынша шешу үшін жаңа экологиялық кодексте көміртегі бірліктерімен сауда жүйесі операторының функциялары заңнамалық түрде бекітілді, олардың қатарына ұлттық баяндаманы, ЖПЕ кестелерін әзірлеу және парниктік газдарды түгендеудің мемлекеттік жүйесін сүйемелдеу арқылы мемлекеттік түгендеуді жүзеге асыру кіреді.

Экологиялық кодекстің жоғарыда көрсетілген ережелерін іске асыру шеңберінде 1990-2020 жылдарға арналған ұлттық кадастрды және ЖПЕ кестелерін әзірлеу бәсекелес ортадан алынып тасталды, соның салдарынан ұлттық баяндама мен ЖПЕ кестелерін дайындау СБ/СҚ жоспарына сәйкес мерзімде жүзеге асырылды. Ағымдағы жылдың 15 сәуіріне қарай – халықаралық талаптарға сәйкес 1990-2020 ҚР Ұлттық кадастрын уақтылы ұсыну күтілуде.

Әлеуетті арттыру бойынша іс-шараларға қатысты әлеуетті арттыру және прогресс бойынша жоспарланған және іске асырылған шаралар

Қазақстандағы ПГ кадастры туралы ұлттық баяндаманың сапасын арттыру үшін ұлттық сарапшылар парниктік газдарды ұлттық түгендеуді арттыру және жетілдіру бойынша түрлі оқыту тренингтерінен өтеді.

2021 жылы проблемалық секторлардағы ұлттық есептілікті жақсарту бойынша халықаралық консультанттармен ұлттық сарапшылардың әлеуетін арттыруға бағытталған бірқатар оқыту семинарлары мен тренингтер өткізілді.

ЭСКАТО-мен ынтымақтастық аясында Экология және жаһандық климат институты оқыту тренингін өткізді. Академик Ю.А. Израиль (Ресей) «Париж келісімін ескере отырып, Орталық Азия елдері үшін парниктік газдар эмиссиясын есептеу және есептілікті дайындау жөніндегі әдістемелік ұсынымдар» тақырыбында баяндама жасады.

Алишер Касенов – «Жасыл даму» АҚ парниктік газдарды түгендеу бөлімінің менеджері «Энергетика» секторының жалпы тәсілдері мен энергетика бойынша UNFCC-GIR-CAST Programme курстарын табысты аяқтады.

БҰҰДБ #00117909 «Қазақстанның ұлттық деңгейде анықталатын салымдарын жаңартуға жәрдемдесу (ҰАС)» жобасы шеңберінде ұлттық түгендеуді сапалы жақсарту және энергетика, өнеркәсіптік процестер және өнімдерді, қалдықтарды пайдалану секторлары бойынша өткізу үшін халықаралық сарапшыларды тарта отырып оқыту тренингтері өткізілді.

Сондай-ақ 2021 жылы КҰБ әзірлеуге «Қалдықтар», «ЖЖӨОШ» секторлары үшін КҰБ 2022 әзірлеуде жаңа қызметкерлерді тарту арқылы әлеуетті арттыру бойынша іс-шаралар өткізілді. Қызметкерлерді ауыстыру бойынша іс-шаралар жыл бойы барлық істерді біртіндеп тапсыра отырып жүргізілді.

2022 жылы БҰҰДБ-мен ынтымақтастық шеңберінде «БҰҰ КӨНК шеңберінде Қазақстан Республикасының сегізінші ұлттық қатынасын әзірлеу және екі (төртінші және бесінші) жылдық баяндама дайындау» жобасы бойынша парниктік газдарды ұлттық түгендеудің барлық секторларына оқыту тренингтерін өткізу жоспарлануда.

ҚР парниктік газдарды ұлттық түгендеудің жұмыс істеуін регламенттейтін 46 жаңа қағидалар шеңберінде жұмыс тобын ұйымдастыру жоспарлануда, оның құрамына парниктік газдар шығарындыларын есептеу үшін бастапқы деректерді ұсынатын және эмиссиялар коэффициенттерін және түгендеу үшін басқа да параметрлерді айқындайтын СБ/БС рәсімдерін іске асыруға қатысатын мемлекеттік органдар кіреді. Жұмыс тобын және отырыстарды ұйымдастыру арқылы мемлекеттік органдар арасындағы өзара іс-қимылды үйлестіруді күшейту, бастапқы деректерді ұсыну сапасын арттыру және жалпы ұлттық жүйенің жұмыс істеуін жетілдіру жоспарлануда. Бұл Қазақстанның ұлттық жүйеге сәйкес БҰҰ КӨНК хатшылығына тұрақты және уақтылы ұсынылуын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

1.3 Түгендеуді дайындау, деректерді жинау, өңдеу және сақтау (мұрағаттау)

Қазақстанда ПГ кадастрын дайындау жыл сайын парниктік деректердің шығарындыларын бағалау үшін деректерді жинауға қойылатын талаптарға және БҰҰ КӨНК[13] Басшылық қағидаттарына сәйкес жүргізіледі. 2015 жылдан бастап Қазақстан Киото хаттамасына I-қосымшасының басқа да елдері сияқты ПГ ұлттық кадастрын дайындау үшін жаңартылған «Конвенцияның I-қосымшасына енгізілген Тараптардың ұлттық хабарламаларын дайындау үшін Басшылық қағидаттары, I-бөлім: парниктік газдардың жылдық кадастрлары туралы ақпаратты ұсыну үшін БҰҰ КӨНК-ның Басшылық қағидаттарын» пайдаланады. Бұл басшылық қағидаттар Варшавада БҰҰ КӨНК-ның 19-шы Тараптар Конференциясында (FCCC/CP/2013/10/Add.3) қабылданған 24/CP19 шешімінің I-қосымшасында қамтылған. Сол жылдан бастап II-қосымшада (CRF) қамтылған баяндамаларды ұсыну үшін жалпы нысандағы қайта қаралған кестелер және аталған шешімнің III-қосымшасында қамтылған жаһандық жылыну әлеуетінің мәндері де пайдаланылады.

Деректерді жинау тиісті Министрліктерге, Комитеттерге, өнеркәсіп кәсіпорындарына хаттар жіберу арқылы ресми сұрау жолдау негізінде жүзеге асырылды. Мемлекеттік органдардан алынған деректер мұрағатталып, «Жасыл даму» АҚ-да сақталады.

Ұлттық жүйе шеңберінде жыл сайынғы ПГ ұлттық кадастрын дайындау жөніндегі жұмыс органы ҚР ЭГТРМ-нің «Жасыл даму» АҚ болып табылады, оның алдында ПГ шығарындылары мен сіңіру көзі ретінде орман шаруашылығы және жер пайдаланудың (ЖЖОШӨ) басқа да түрлерін қоса алғанда, ел экономикасының барлық секторлары бойынша бастапқы ақпаратты жинауды және ПГ ағындарын есептеуді жақсарту арқылын ПГ түгендеу жөніндегі есептілікті жақсарту міндеті қойылады. ПГ түгендеу бойынша есептілікті дайындау барысында ЖЖОШӨ секторы үшін ҚР Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігін (Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитеті, Су ресурстары комитеті), ҚР Ауыл шаруашылығы министрлігін (Жер ресурстарын

[13] FCCC/CP/2013/10/Add.3

басқару комитеті және «Агрохимқызмет «РҒӨО» ММ), Цифрлық даму, инновациялар және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігін («Азаматтарға арналған үкімет» Мемлекеттік корпорациясы»), ҚР Ұлттық экономика министрлігін (Статистика комитеті), ҚР Ішкі істер министрлігін (Төтенше жағдайлар комитеті), 2020 жылы құрылған Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттік, оның құрамына Ұлттық статистика бюросы (бұрынғы Статистика комитеті, ол 2021 жылға дейін ҚР Ұлттық экономика министрлігінің құрылымына кірген) қоса алғанда, ел аумағында жердің, жер пайдаланудың және табиғи ресурстардың жүйелі мониторингін орындайтын ведомстволар мен ұйымдардан алынған ақпарат қолданылды (қолданылады).

Сондай-ақ, ұлттық кадастрды әзірлеу үшін "Қазақтеңізкөлікфлоты "ҰТКҚК" ЖШС, "KEGOC" АҚ "Электр желілерін басқару жөніндегі қазақстандық компания"акционерлік қоғамы (электр желілерін басқару жөніндегі қазақстандық компания) сияқты ведомстволар деректерді ұсынады.

Кадастр қызметкерлерінің тәжірибесін сақтау мақсатында қызметкерлер мерзімді техникалық дайындықтан өтеді немесе өздері табиғат пайдаланушылар немесе кәсіпорындар өкілдері үшін лекторлар ретінде курстар немесе дәрістер өткізуге қатысады.

Электрондық кестелерді толтырғаннан кейін әрбір сарапшы NIR және CRF кестелерінің мәтінінде кесте материалына алғашқы тексеру жүргізеді, содан кейін секторлар бойынша басқа мамандар дайындаған есептердің нәтижелерін айқаспалы тексереді. Мұндай тексеру қателіктерді анықтауға және оларды түзетуге көмектеседі. Сонымен қатар, қамтылған секторлардың әрқайсысында парниктік газдарды неғұрлым сапалы түгендеуді қамтамасыз ету үшін «Жасыл Даму» АҚ-ның штатын ұлғайту қажеттілігі сақталуда.

«Жасыл Даму» АҚ-да бастапқы деректерді қоса алғанда, түгендеу деректерін мұрағаттау және сақтау, деректерді және есептік ақпаратты жеткізетін ұйымдармен хат алмасу жүзеге асырылады:

a) түгендеу деректері электрондық түрде де, қағаз тасымалдағыштарда да сақталады. 2010 жылдан бастап ішкі сауда жүйесі аясында жинала бастаған кәсіпорындардың инвентарлық есептерін сақтауға арналған сөрелермен деректерді сақтауға арналған арнайы бөлме бөлінген. Сондай-ақ баспа әдістемелік материалдар, статистикалық жылнамалар, ақпарат жеткізушілермен хат алмасулар және соңғы жылдардағы есептік материалдар бар;

b) секторлар бойынша ПГ эмиссияларын есептеу деректері мен нәтижелері деректер серверінде файлдарды сақтау жүйесінде бөлінген деректер базасында сақталады.

Мұрағат және серверлік бөлме бесінші қабатта орналасқан оқшауланған бөлме болып табылады, оларға тек жүйелік әкімші қол жеткізе алады. Өртке қарсы қауіпсіздік сақталады. Мұрағат өрт сөндіргішпен жабдықталған. Өртке қарсы қауіпсіздікке жауапты тұлға тағайындалды.

c) қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін серверге қол жеткізу сервер әкімшісі Парниктік газдарды түгендеу департаменті директорының атынан берген құпия сөзді пайдалану арқылы жүзеге асырылады.

Түгендеуді мұрағаттау жүйесін жетілдіру бойынша іс-әрекеттер туралы ақпарат және алыс жерлерден мұрағаттық ақпаратқа қол жеткізуді қамтамасыз ету

46-Қағидада 19/CMP.1 Шешімінің 16-тармағына сәйкес ақпаратты мұрағаттаудың мынадай шарттарын қамтамасыз ету бойынша тармақтар әзірленді:

1) Ұлттық баяндаманы дайындау кезінде пайдаланылған ақпаратты мұрағаттау: парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін есептеу үшін пайдаланылған қызмет туралы деректер, сапаны бақылау және сапаны қамтамасыз ету рәсімдері бойынша ішкі құжаттама, шығарындылар көздерінің түйінді және түйінді емес санаттары бойынша деректер, сондай-ақ Ұлттық баяндаманы жоспарға сай жетілдіру;

2) Конвенция Хатшылығы бастамашылық жасаған Ұлттық баяндаманы жыл сайын тексеру кезінде уәкілетті орган өкілдерінің, ұлттық сарапшылардың, тәуелсіз сарапшылардың мұрағатталған ақпаратына қол жеткізу;

3) халықаралық шолу кезінде тексерушілердің сұрақтарына ұлттық сарапшылардың жауаптарын әзірлеу және тексеру нәтижелері бойынша Ұлттық баяндамаға ұсынымдарды енгізу.

Мұрағатталған ақпаратқа қол жеткізуді қамтамасыз етуді уәкілетті органның сұрау салуы бойынша не Халықаралық сарапшылар тобы парниктік газдардың мемлекеттік түгендеуін тексерген кезде "Жасыл даму" АҚ-ның ұлттық сарапшылары жүзеге асырады.

Қазіргі уақытта түгендеуді мұрағаттау жүйесін жақсарту және бұлтты сақтау құралын қолдану арқылы елдік шолудан өту кезінде ұлттық сарапшылар мен МЭТ үшін алыс жерлерден мұрағаттық ақпаратқа қолжетімділікті жақсарту мүмкіндігін нақты қамтамасыз ету бойынша іс-шара пысықталуда.

1.4 Пайдаланылған әдіснамалардың қысқаша сипаттамасы (әдістемелік деңгейлерді қоса алғанда) және пайдаланылған деректер көздері

Кадастрды жасау үшін КӨҮСТ Парниктік газдардың ұлттық түгендеу Басқарушы қағидаттарында баяндалған 2006 жылғы КӨҮСТ әдіснамасы қолданылады.

Эмиссияларды CO_2 баламасына ауыстыру кезінде «Конвенцияның I-қосымшасына енгізілген Тараптардың жылдық кадастрлары туралы ақпарат беру үшін БҰҰ КӨНК-ның басшылық қағидаттарын қайта қарау» 24/CP.19 шешімінің қосымшасында қамтылған жаһандық жылыну әлеуетінің (ЖЖӘ) мәндері пайдаланылды. Метан үшін ЖЖӘ мәні 25, ал азот тотығы – 298 құрайды. Есептер ішінара 1-әдіснамалық деңгейде жүргізіледі. Көздердің негізгі санаттары үшін негізінен 2 және 3-деңгейлері қолданылады. Пайдаланылатын деңгейлер туралы толық ақпарат КҰБ-ның секторлық бөлімдерінде келтіріледі. Кейбір санаттарда 2019 жылы 12 мамырда КӨҮСТ IPCC-XLIX-9[14]. шешімімен бекітілген «Парниктік газдардың ұлттық кадастрлары бойынша 2006 ж. КӨҮСТ-ның басшылық қағидаттарына 2019 ж. нақтылауда» қарастырылған әдістеме қолданылды. Атап айтқанда, ҚР КҰБ 2021 дайындау кезінде "Энергетикалық қызмет" секторында көмір өндіруден ПГ Ұшпа эмиссияларын есептеу алғаш рет КӨҮСТ-ның жаңартылған әдіснамасын пайдалана отырып жүргізілді.

1.5 Дереккөздердің негізгі санаттарын талдау

Негізгі санаттарды талдау КӨҮСТ БҚ, 2006 талаптарына сәйкес орындалды және 1-деңгейдің әдіснамасына сәйкес келеді. Талдау нәтижелері осы баяндамаға 2-Қосымшада

[14] https://www.ipcc.ch/report/2019-refinement-to-the-2006-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gas-inventories/

келтірілген. Кестелерге келесі параметрлердің бірі бойынша эмиссия/сіңірудің тұтас алғанда 95% құрайтын санаттар енгізілген:

- 1990 және 2020 жылдардағы "ЖЖӨОШ" есебінсіз жиынтық шығарындыға/сіңіруге қосқан үлесі;

- 1990 және 2020 жылдардағы "ЖЖӨОШ" есебімен жиынтық шығарындыға/сіңіруге қосқан үлесі;

– 1990...2020 жж. кезеңінде "ЖЖӨОШ" есебінсіз жиынтық шығару/сіңіру үрдісіне қосқан үлесі;

– 1990...2020 жж. кезеңінде "ЖЖӨОШ" есебімен жиынтық шығару/сіңіру үрдісіне қосқан үлесі;

Негізгі санаттар әрбір газ үшін жаһандық жылыну әлеуетінің шамалары арқылы есептелген CO_2 баламалы эмиссияны пайдалана отырып, парниктік газдардың ұлттық кадастрындағы шығарындылар/сіңірулер сомасына немесе үрдісіне абсолюттік шамасы бойынша сараланады.

Негізгі санаттарды талдау 2006, КӨҮСТ БҚ 8-тарауында ұсынылған санаттардың егжей-тегжейлі деңгейіне негізделген және CRF Reporter көмегімен жүзеге асырылады.

Деңгей бойынша негізгі санаттардың жалпы саны:

– 1990 ж. -26 " ЖЖӨОШ " есебімен және 24 -" ЖЖӨОШ "есебінсіз;

– 2020 жылы -26, " ЖЖӨОШ " есебімен және 23- " ЖЖӨОШ "есебімен.

Тренд бойынша негізгі санаттардың жалпы саны:

- 29 -" ЖЖӨОШ "ескере отырып;

– 25 -" ЖЖӨОШ " есебінсіз.

2020 жылы " ЖЖӨОШ " ескерілген деңгей бойынша негізгі санаттарға 332885,92 мың тонна CO_2 экв кіреді, бұл ұлттық шығарындылардың 95,3% сәйкес келеді.

2020 жылы " ЖЖӨОШ " есебінсіз деңгей бойынша негізгі санаттарға 327427,22 мың тонна CO_2 экв кіреді, бұл ұлттық шығарындылардың 95,5% сәйкес келеді.

2020 жылы ПГ ұлттық шығарындыларына ең көп үлесі бар негізгі санаттар (ЖЖӨОШ ескере отырып):

– 1.А. 1 Отынды жағумен байланысты қызмет - Энергетикалық өнеркәсіп – Қатты отын-29,2 %;

– 4.В. 1 Өңделетін жерлер, өңделетін жерлер болып қалатын жерлер -8,0 %;

– 3.А Ішкі ашыту-5,5 %;

– 1.А. 2 Отынды жағумен байланысты қызмет - Өндірістік салалар және құрылыс – Қатты отын-5,1 %;

- Отынды жағумен байланысты қызмет - Энергетикалық өнеркәсіп - Газ тәрізді отын-5,1%.

2020 жылы ПГ ұлттық сіңірілуіне ең көп үлесі бар негізгі санаттар:

– 4.А. 1 Орман жерлері болып қалған орман жерлері – 2,5 %;

– 4.С. 1 Жайылымдар, жайылымдар болып қалған жерлер – 2,5 %.

Ұлттық эмиссия немесе жұтылу үрдісіне ең көп үлесі бар негізгі санаттар ("ЖЖӨОШ"есепке ала отырып):

– 4.В. 1 Өңделетін жерлер, өңделетін жерлер болып қалғандар – 12,4 %;

– 1.А. 1 Отынды жағумен байланысты қызмет - Энергетикалық өнеркәсіп – Қатты отын-10 %;

– 1.В. 1 Қатты отыннан болған ұшпа шығарындылар 9,6%.

Негізгі санаттарды талдау нәтижелері бағалаудың белгісіздігін азайту және ресурстарды оңтайлы бөлу мақсатында келесі жыл сайынғы кадастрды дайындау процесінде – әдістемелерді жетілдіру, бастапқы деректерді жинау және нақтылау, негізгі санаттар үшін сапаны бағалау және бақылау басым тәртіппен жүргізілуі үшін пайдаланылады.

1.6. Жалпы белгісіздікті бағалау

Белгісіздікті бағалау көздердің, парниктік газдардың және сіңіргіштердің барлық санаттары үшін жүргізілді. Есептер 95% сенімді интервал үшін 1-тәсілге сәйкес орындалды. Парниктік газдар шығарындыларының белгісіздігі қызмет туралы деректердің және шығарындылар коэффициенттерінің белгісіздігімен айқындалады.

Парниктік газдардың ұлттық кадастрының біріктірілген белгісіздігін бағалау кестесі 2006 жылғы КӨҮСТ басшылық қағидаттарының 1-томының 3.2-кестесіне сәйкес келетін осы баяндамаға 3-қосымшада ұсынылған.

ERT ұсынысы бойынша 1990 ж. жалпы белгісіздікке бағалау жүргізілді, 1990 жылы парниктік газдардың ұлттық кадастрының біріктірілген белгісіздігінің шамасы "ЖЖӨОШ" салымын ескере отырып, 5,699% – ды, "ЖМЗШ" салымын есепке алмағанда- 5,593% - ды құрады.

2020 жылы "ЖЖӨОШ" салымын ескере отырып, біріктірілген белгісіздіктің шамасы 4,937%–ды, шығарындылар үрдісінің белгісіздігі - 4,798%-ды құрады. "ЖЖӨОШ" есепке алмағанда біріктірілген белгісіздіктің шамасы – 3,518% -ды, шығарындылар үрдісінің белгісіздігі-3,779%-ды құрады.

Біріккен белгісіздікке ең үлкен үлес қосқан көздер мен сіңіргіштердің келесі санаттар болды:

– 4.B Өңделетін жерлер;

– 3.A Ішкі ашыту;

– 4.A Орман шаруашылығы.

Белгісіздікті бағалау нәтижелері парниктік газдар эмиссиясы/сіңірілуі есептерін одан әрі жетілдіруде белсенді пайдаланылады. Жалпы белгісіздікке үлкен әсер ететін көздер мен сіңіргіштердің санаттары үшін есептеу деңгейін арттыру және қызмет туралы деректерді нақтылау жөніндегі іс-шаралар жоспарланады.

1.7. Қайта есептеу: 8 CRF кестесі негізінде егжей-тегжейлі қарау

КӨҮСТ-тің тиімді тәжірибесі жеке жылдарды немесе ПГ шығарындыларының барлық уақытша қатарын қайта есептеу бойынша мүмкіндіктер мен ұсынымдар береді. Қайта есептеу қателерді түзету, жаңа бастапқы деректерді алу, әдіснаманы және шығарындылар коэффициенттерін жетілдіру нәтижесінде туындайды және сайып келгенде, Ұлттық түгендеуді жақсарту бойынша тұрақты жұмыстың нәтижесі болып табылады.

Осы кадастрда қайта есептеулерді орындау БҰҰ КӨНК ревю жөніндегі сарапшылар тобынан алынған ұсынымдарды ескере отырып жүзеге асырылды. 4-қосымшаның кестелерінде 8S1–8S4 CRF 2022 кестелеріне сәйкес 1990 және 2019 жылдардағы шығарындылардың қайта қаралған көрсеткіштерінің егжей-тегжейлі мәндері көрсетілген.

1990 жылғы газдар бойынша шығарындыларды CO_2 экв-да қайта есептеудің жиынтық шамасы келесіні құрады:

CO_2 - 5042,34 мың тонна немесе 1,87 %;

CH_4 - 1960,33 мың тонна немесе 2,29 %;

N_2O - 1299,95 мың тонна немесе 7,31%.

Газдар бойынша 2019 жылғы шығарындыларды CO_2 экв-да қайта есептеудің жиынтық шамасы келесіні құрады:

CO_2 – «-2956,10» мың т немесе 0,97 %;

CH_4 - 2028,01 мың тонна немесе 5,08 %;

N_2O - 1317,61 мың т немесе 8,00 %;

ХФК - 1,06 мың т немесе 0,09 %;

ПФК – «-263,49» мың т немесе 39,90%.

Қайта есептеудің егжей-тегжейлі себептері КҰБ-тің тиісті секторлары мен санаттарында сипатталған.

2. ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ПАРНИКТІК ГАЗДАРДЫҢ ЖАЛПЫ ҰЛТТЫҚ ШЫҒАРЫНДЫЛАРЫНЫҢ ҮРДІСТЕРІ

2.1. Қазақстан Республикасындағы КӨҮСТ секторлары бойынша парниктік газдар ұлттық шығарындыларының үрдістері

2.1 – кесте – Қазақстан Республикаснда экономикалық қызмет секторлары бойынша 1990-2020 жж. арналған парниктік газдар шығарындылары

Жылдар	Жалпы ЖЖОШӨ есебінсіз	Жалпы ЖЖОШӨ ескере оытрып	Энергетика	ӨПӨП	Ауыл шаруашылығы	ЖЖОШӨ	Қалдықтар
1990	385603,00	381694,78	316918,54	19292,85	44742,14	-3908,21	4649,47
1991	370312,19	371848,23	303780,40	18365,54	43567,03	1536,04	4599,22
1992	343622,44	350638,87	278326,30	16725,07	44293,65	7016,43	4277,43
1993	307947,55	319090,32	248816,73	12504,28	42629,11	11142,77	3997,43
1994	260513,39	277541,00	214083,38	7737,62	34855,17	17027,60	3837,22
1995	243208,56	266553,42	199752,59	8688,02	30939,96	23344,86	3827,99
1996	224969,22	254475,83	187528,83	7641,44	25957,47	29506,61	3841,49
1997	217101,21	253308,22	179968,43	9924,30	23338,70	36207,00	3869,78
1998	213081,15	254212,33	177732,76	8456,00	23066,57	41131,18	3825,82
1999	186720,04	235863,27	146898,01	10900,97	25038,72	49143,23	3882,34
2000	216188,94	272760,98	173758,55	12326,59	26161,46	56572,05	3942,34
2001	210091,45	263842,20	166500,99	12683,21	26846,39	53750,75	4060,86
2002	232445,25	284714,00	186503,64	13772,22	28052,04	52268,75	4117,34
2003	253923,85	301750,98	204892,67	15386,31	29484,08	47827,13	4160,80
2004	260480,82	303210,74	209669,67	15828,08	30699,29	42729,92	4283,78
2005	273972,96	311414,01	221553,05	16172,63	31848,52	37441,05	4398,76
2006	291446,79	324464,71	236517,51	17199,85	33114,46	33017,93	4614,95
2007	293349,32	320223,43	237141,93	18045,02	33389,73	26874,11	4772,64
2008	288543,80	312143,35	233446,62	17153,99	33086,27	23599,55	4856,92
2009	276719,50	296920,73	223349,85	15159,26	33109,70	20201,24	5100,69
2010	300827,00	315767,42	247136,57	15761,39	32660,21	14940,42	5268,83
2011	290780,93	302461,57	237699,39	16483,28	31298,08	11680,64	5300,17
2012	295683,66	303413,78	243451,65	16302,76	30495,02	7730,12	5434,23
2013	303671,29	306876,71	248873,14	18797,85	30435,29	3205,43	5565,01
2014	351476,42	355797,17	294694,87	19345,23	31677,62	4320,75	5758,70
2015	355832,87	361169,27	296297,47	20838,66	32849,52	5336,40	5847,21
2016	360910,22	366784,30	299118,24	21607,40	34074,21	5874,08	6110,36
2017	379435,89	385845,10	315973,53	21496,94	35693,91	6409,21	6271,51
2018	392754,75	401661,76	328674,13	20351,31	37284,49	8907,01	6444,82
2019	359628,25	364680,17	293568,55	20871,44	38498,86	5051,91	6689,41
2020	342868,79	351244,26	272499,31	22290,21	40724,99	8375,48	7354,28
2019 ж. қатысты	-4,66	-3,68	-7,18	6,80	5,78	65,79	9,94

2020 ж. өзгеріс, %							
1990 ж. қатысты 2020 ж. өзгеріс, %	-11,08	-7,98	-14,02	15,54	-8,98	314,30	58,17

2.1-кестеде 1990-2020 жылдардағы ЖЖӨОШ секторындағы эмиссияларды/сіңірулерді есепке ала отырып және есепке алмай, жекелеген секторлар бойынша және жалпы Қазақстан бойынша парниктік газдар шығарындыларын бағалау берілген.

Парниктік газдардың жалпы ұлттық эмиссиялары 1990 жылдан бастап 2020 жылға дейін ЖЖӨОШ секторын есепке алмағанда 11,08% - ға азайды, ал 2020 жылы 2019 жылмен салыстырғанда 4,66% - ға төмендеді. ЖЖӨОШ секторын ескере отырып, жалпы ұлттық эмиссиялар тиісінше 7,98% - ға және 3,68% - ға төмендеді.

Энергетикалық қызмет секторында 2020 жылы базалық 1990 жылмен салыстырғанда ПГ эмиссиялары 14,02% - ға және 2019 жылмен салыстырғанда 7,18% - ға төмендеді. "Өнеркәсіптік процестер" секторына келетін болсақ, мұнда үрдістер керісінше: базалық 1990 жылға қарағанда ПГ шығарындылары 15,54% - ға өсті, негізінен 1990 жылдан бастап бүкіл кезеңде өнеркәсіптік өндірістің өсуі есебінен, ал 2020 жылы алдыңғы 2019 жылға қарағанда эмиссиялар 6,80% - ға өсті.

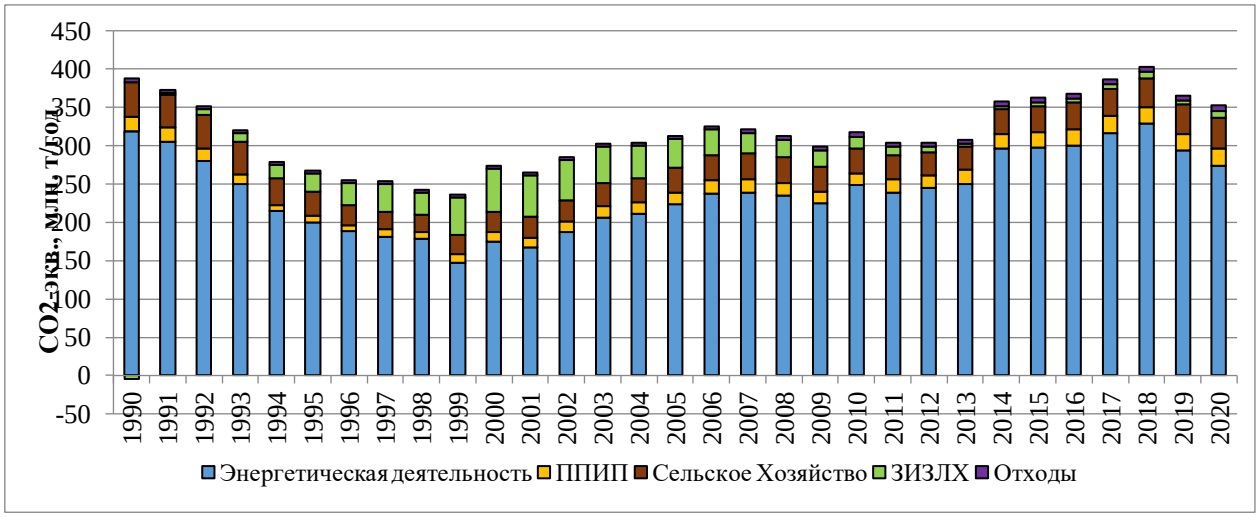
"Ауыл шаруашылығы" секторында ПГ шығарындылары 2020 жылы базалық 1990 ж. 8,98% - ға төмен, негізінен ауыл шаруашылығы жануарларының мал басы базалық 1990 ж. оның санының деңгейіне әлі жетпегендігіне байланысты. 2020 жылы ПГ шығарындылары 2019 жылмен салыстырғанда 5,78%-ға өсті, негізінен ауыл шаруашылығы жануарларының мал басының біртіндеп өсуі және "Өңделетін топырақтан тікелей шығарындылар" санатындағы шығарындылардың өсуі есебінен.

2019 жылы ЖЖӨОШ секторында 1990 жылға қарағанда эмиссиялар 314,3% - ға өсті, бұл жерде айқындаушы фактор "Егістік жерлер" санатынан шығарындылардың айтарлықтай өсуі болды, ал осы кезеңде ормандар мен жайылымдар ПГ сіңірілуін арттырды. 2019 жылмен салыстырғанда 2020 жылы шығарындылар 65,79% - ға өсті.

"Қалдықтар" секторында 1990 жылдан бастап 2019 жылға дейінгі барлық кезеңде эмиссиялар өсті, өйткені оларды ұлғайтудың негізгі айқындаушы факторы Қазақстан Республикасы халқы санының өсуі болды. Базалық 1990 жылмен салыстырғанда 2020 жылы осы сектордағы эмиссиялардың өсуі 58,17% - ды құрады, ал 2019 жылмен салыстырғанда 2020 жылы эмиссиялар 9,94% - ға ұлғайды.

Жалпы, 2020 жылы ПГ эмиссиялары базалық деңгейден асып түсті 1990 ж. үш секторда – "Өнеркәсіптік процестер", "Қалдықтар" және ЖЖӨОШ тиісінше 15,54%, 314,3%, және 58,17% - ға артты. ПГ негізгі шығарындыларына ("Энергетикалық қызмет", "Ауыл шаруашылығы") жауап беретін қалған секторларда эмиссиялар базалық жыл деңгейінен тиісінше 14,02% - ға және 8,98% - ға төмен болды.

Осылайша, ПГ-ның жалпы ұлттық эмиссиялары 2020 жылы ЖЖӨОШ -ны есепке ала отырып және есепке алмай, 1990 жылмен салыстырғанда тиісінше 7,98% - ға және 11,08% - ға төмендеді (2.1-кесте және 1.1-сурет).



2.1 –сурет – Қазақстанда 1990–2020 жылға дейін секторлар бойынша парниктік газдардың жалпы эмиссиялар

2.1-суреттен көріп отырғанымыздай, Қазақстандағы ПГ жалпы ұлттық эмиссиясына Энергетикалық қызмет секторы ең көп үлес қосады, екінші орында Ауыл шаруашылығы секторы. Энергетикалық қызмет секторының жалпы ұлттық эмиссияларға үлесі 1990 жылы ЖЖӨОШ секторын есепке алмағанда 82,19%–ды, ӨПӨП секторының үлесі – 5,00%-ды, Ауыл шаруашылығы секторының үлесі 11,60%-ды құрады. Қалдықтар секторының үлесі 1,21% құрады. Секторлардың жалпы ұлттық эмиссияларға үлесі 2020 жылы ЖЖӨОШ секторын есепке алмағанда Энергетикалық қызметтен 79,48%-ды, ӨПӨП секторынан 6,50%-ды, сондай-ақ Ауыл шаруашылығынан 11,88% - ды және Қалдықтар секторы 2,14% - ды құрады. 2020 жылы Қазақстанда ПГ жалпы ұлттық шығарындыларының төмендеу үрдісі байқалады, оның себептерінің бірі COVID-19 пандемиясына байланысты шектеулер болуы мүмкін.

3 «ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТ» СЕКТОРЫНДАҒЫ ПАРНИКТІК ГАЗДАР ШЫҒАРЫНДЫЛАРЫ

3.1 «Энергетикалық қызмет» секторында (1 ЖПЕ секторы) парниктік газдар шығарындыларын жалпы бағалау

Энергетикалық қызмет Қазақстан Республикасында парниктік газдар шығарындыларының негізгі көзі болып табылады, өйткені елдегі барлық ПГ эмиссияларының 60% - ға жуығы жыл сайын осы секторда өндіріледі.

КӨҮСТ 2006 ж. басшылық қағидаттарына сәйкес «Энергетика» секторы мынадай санаттарды қамтиды:

- Энергетика өнеркәсібі (1.А.1ЖПЕ);
- Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс (1.А.2 ЖПЕ);
- Көлік (1.А.3 ЖПЕ);
- Басқа секторлар (1.А.4 ЖПЕ);
- Басқа да көздер (1.А.5 ЖПЕ);
- Ұшпалы шығарындылар(1.В.ЖПЕ).

«Энергетика» секторында парниктік газдардың жалпы көлемі 2020 жылы 272,499 млн тонна CO_2-экв құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 14%- ға және 2019 жылғы деңгейден 7,2 % - ға кем (3.1-кесте, 3.1-сурет).

«Энергетикалық қызмет» секторындағы ең көп эмиссияны «Энергетикалық өнеркәсіп (1.А. 1 ЖПЕ)» құрайды, өйткені есептеу нәтижелері бойынша оның үлесіне ПГ барлық эмиссияларының кемінде 58%-ы тиесілі (2020 жылғы деректерге сәйкес). **«Энергетика өнеркәсібі (1.А. 1 ЖПЕ)» санатындағы ПГ эмиссиясы 2020 жылы CO_2-экв 144,383 млн тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 1,4% - ға артық және 2019 жылғы деңгейден 0,1%-ға кем.**

«Энергетикалық қызмет» секторынан жалпы эмиссияға үлес бойынша екінші «Басқа секторлар(1.А.4ЖПЕ)» санаты болып табылады. 2020 жылы бұл санаттағы үлес 12,2% құрады. **2020 жылы «Басқа секторлар(1.А.4ЖПЕ)» санатындағы ПГ шығарындылары 2019 жылға қатысты 20,7% азайды да CO_2–экв 33,429 млн тоннаны құрады, бұл базалық 1990 жылғы деңгейден 40,7% - ға кеміді**.

Эмиссиялар деңгейі бойынша «Энергетика» секторында үшінші орында 9,2% үлесімен немесе 2020 ж. 25,130 млн тонна CO_2-экв-мен «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс (1.А.2 ҚПО)» болып табылады. Осы санаттағы эмиссиялар базалық 1990 ж. 44,2% - ға, ал алдыңғы 2019 ж. 1,4% - ға асады.

3.1 -кесте – Қазақстан Республикасындағы «Энергетика» секторындағы 1990... 2020 жылдар кезеңіндегі ПГ жиынтық шығарындылары (млн т CO_2-экв.)

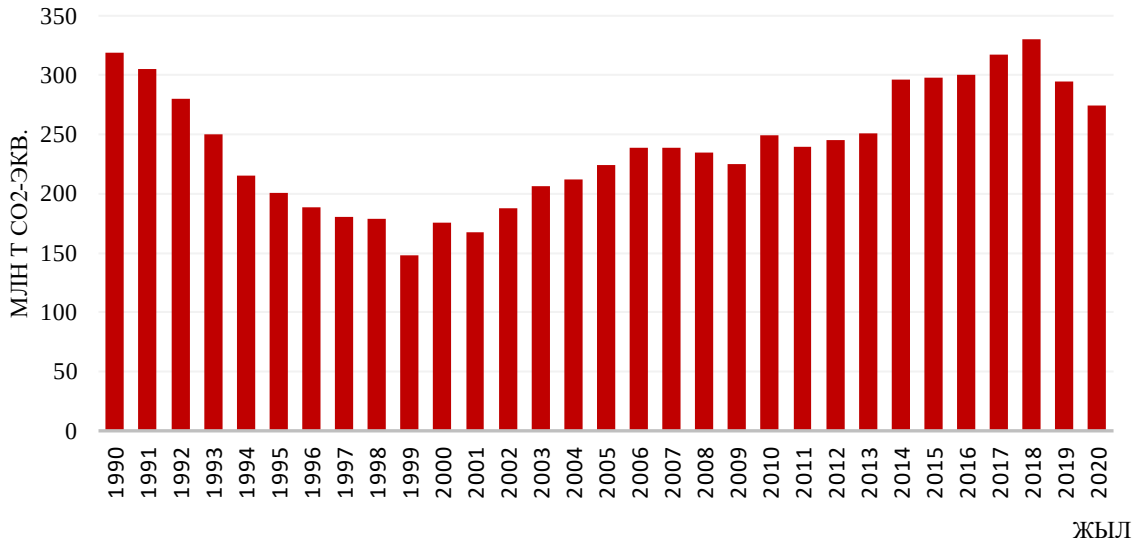
Көз	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**
Энергетика, барлығы	**316,919**	**303,780**	**278,326**	**248,817**	**214,083**	**199,753**	**187,529**	**179,968**	**177,733**	**146,898**	**173,759**
Отын жағуды және көлікті қоса алғанда, Энергетика (секторлық тәсіл)	*247,393*	*238,989*	*217,157*	*192,790*	*162,964*	*154,485*	*142,002*	*130,357*	*126,395*	*97,873*	*120,295*
Энергетика өнеркәсібі	*142,369*	*140,085*	*117,446*	*108,204*	*95,769*	*96,573*	*88,457*	*82,087*	*78,213*	*53,400*	*60,805*
Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс	17,428	17,477	31,662	25,518	17,253	15,565	13,726	14,537	13,748	19,541	20,855
Көлік	*22,318*	*19,248*	*15,641*	*12,565*	*10,535*	*8,947*	*7,789*	*7,266*	*6,733*	*6,793*	*9,591*
Басқа секторалар	56,345	56,264	50,948	45,037	37,968	31,986	30,611	24,991	18,030	8,270	9,522
Өзге секторлар	8,934	5,914	1,460	1,466	1,440	1,414	1,419	1,476	9,672	9,869	19,522
Ұшпа шығарындылар	**69,526**	**64,791**	**61,169**	**56,026**	**51,119**	**45,268**	**45,527**	**49,612**	**51,337**	**49,025**	**53,463**

3.1-кестенің жалғасы

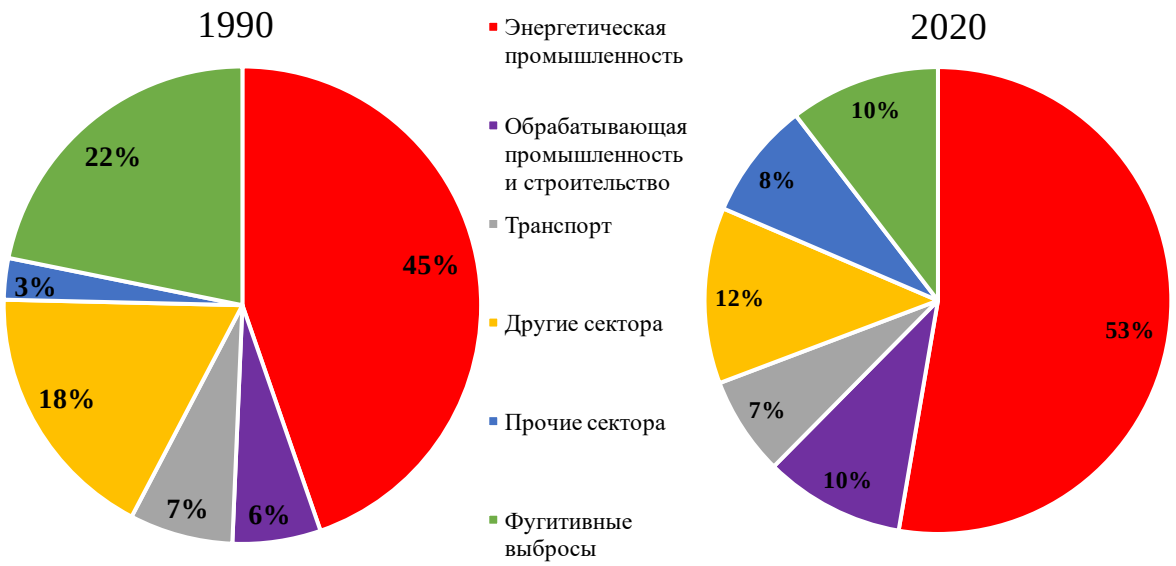
Көз	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**
Энергетика, барлығы	**166,501**	**186,504**	**204,893**	**209,670**	**221,553**	**236,518**	**237,142**	**233,447**	**223,350**	**247,137**
Отын жағуды және көлікті қоса алғанда, Энергетика (секторлық тәсіл)	*115,027*	*132,187*	*148,116*	*157,217*	*169,995*	*188,971*	*194,447*	*196,072*	*192,819*	*218,218*
Энергетика өнеркәсібі	*63,297*	*67,701*	*76,408*	*87,896*	*92,263*	*99,443*	*94,848*	*89,713*	*96,062*	*103,753*
Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс	*23,806*	*25,172*	*26,263*	*23,809*	*27,033*	*28,312*	*30,394*	*28,184*	*27,083*	*28,017*
Көлік	*10,627*	*12,877*	*14,399*	*14,813*	*16,648*	*18,803*	*21,488*	*22,430*	*21,934*	*21,366*
Басқа секторалар	*10,499*	*12,452*	*14,998*	*13,810*	*13,072*	*16,212*	*20,804*	*17,072*	*15,193*	*16,533*
Өзге секторлар	*6,798*	*13,985*	*16,046*	*16,888*	*20,979*	*26,201*	*26,913*	*38,673*	*32,546*	*48,549*
Ұшпа шығарындылар	**51,474**	**54,317**	**56,777**	**52,453**	**51,558**	**47,547**	**42,695**	**37,375**	**30,531**	**28,918**

3.1-кестенің жалғасы

Көз	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
Энергетика, барлығы	**237,699**	**243,452**	**248,873**	**294,695**	**296,297**	**299,118**	**315,974**	**328,674**	**293,569**	**272,499**
Отын жағуды және көлікті қоса алғанда, Энергетика (секторлық тәсіл)	*207,825*	*214,799*	*219,813*	*266,198*	*268,655*	*270,503*	*286,425*	*299,770*	*266,968*	*243,947*
Энергетика өнеркәсібі	*104,898*	*110,894*	*115,523*	*140,389*	*133,166*	*136,033*	*143,423*	*148,184*	*144,532*	*144,383*
Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс	*28,830*	*28,775*	*26,325*	*33,667*	*36,238*	*35,156*	*35,811*	*34,847*	*24,785*	*25,130*
Көлік	*22,035*	*24,758*	*22,979*	*24,079*	*21,744*	*22,911*	*24,352*	*26,151*	*26,620*	*18,726*
Басқа секторалар	*19,964*	*17,271*	*15,691*	*27,593*	*29,041*	*28,941*	*32,357*	*33,378*	*42,134*	*33,429*
Өзге секторлар	*32,098*	*33,100*	*39,295*	*40,471*	*48,467*	*47,462*	*50,481*	*57,210*	*28,896*	*22,279*
Ұшпа шығарындылар	**29,875**	**28,652**	**29,060**	**28,497**	**27,642**	**28,615**	**29,549**	**28,904**	**26,601**	**28,553**



3.1 -сурет – Қазақстан Республикасындағы «Энергетикалық қызмет» секторындағы ПГ жиынтық шығарындыларының 1990... 2020 жылдардағы динамикасы (млн тонна CO_2 экв.)



3.2 -сурет – «Энергетикалық қызмет» (1 ЖПЕ) секторында ПГ шығарындылары көздерінің үлесі

«Көлік(1.А.3 ЖПЕ)» санатынан ПГ шығарындыларының үлесі «Энергетика» секторында зерттеліп отырған кезеңде ұлғаю үрдісіне ие болды: «**Көлік(1.А.3 ЖПЕ)» 2020 жылы CO_2 –экв 18,726 млн тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 43,2% - ға артық және 2019 жылғы деңгейден 29,6% - ға аз**.

«Басқа көздер(1.А.5 ЖПЕ)» санатынан ПГ шығарындыларының үлесі «Энергетика» секторында зерттеу кезеңінде 3% - дан (1990 ж.) 8% - ға дейін (2020 ж.) өсу үрдісі болды. **«Басқа көздер(1.А.5 ЖПЕ)» санатындағы ПГ шығарындылары 2020 жылы СО2–экв 22,279 млн тоннаны құрады,** бұл 1990 жылғы деңгейден 2,5 есе көп және 2019 жылғы деңгейден 22,9% аз.

«Ұшпа шығарындылар (1.В ЖПЕ)» «Энергетика» секторында зерттеу кезеңінде - 22%-дан (1990 ж.) 10% - ға дейін (2020 ж.) төмендеу үрдісі болды. **«Ұшпа шығарындылар(1.В ЖПЕ)» 2020 жылы 28,553 млн.т CO_2–экв құрады,** бұл 1990 жылғы деңгейге қарағанда 2,4 есе аз және 2019 жылға қарағанда 6,8% аз.

1990...2020 жылдар кезеңінде жекелеген газдар бөлінісінде «Энергетика» секторындағы ПГ шығарындылары 3.2-кестеде ұсынылған. CO_2 шығарындылары барлық ПГ шығарындыларының 99 % құрайды.

3.2 -кесте –- 1990... 2020 жылдардағы жекелеген газдар бөлінісінде «Энергетикалық қызмет» секторындағы парниктік газдар шығарындылары.

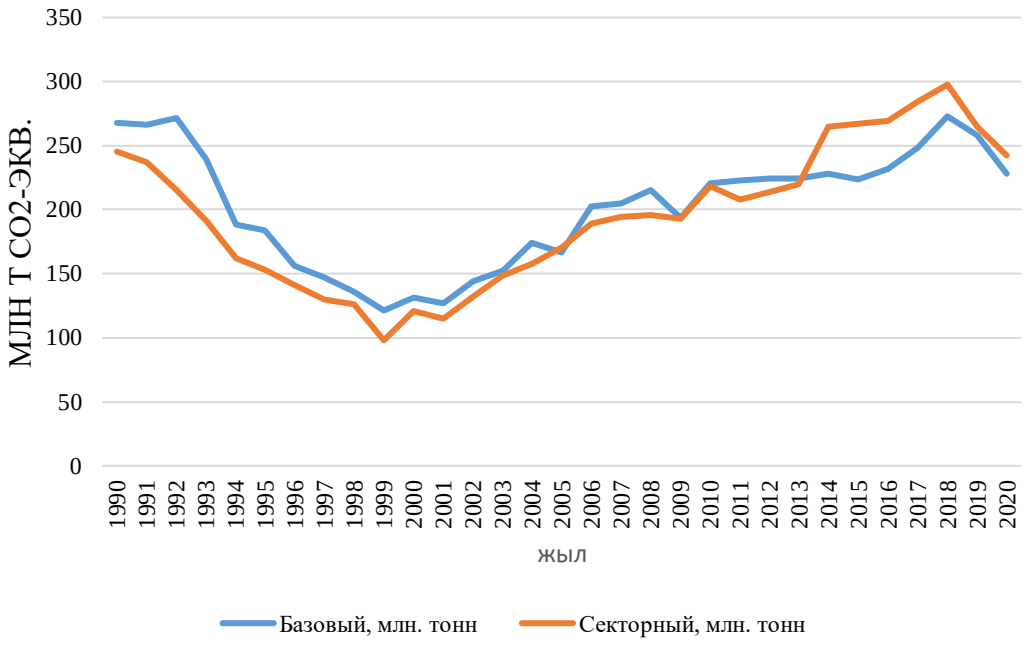
Жыл	**Парниктік газ, млн тонна**						
	CO_2	CH_4	N_2O	NOx	CO	NMVOC	SO_2
1990	261,466	2,211	0,006	58,242	461,762	55,735	1,084
1991	252,777	2,029	0,005	49,798	382,610	45,999	1,063
1992	230,044	1,940	0,004	48,533	373,560	44,702	0,936
1993	206,592	1,693	0,003	37,331	293,513	34,943	0,833
1994	177,348	1,467	0,003	31,916	255,847	30,297	0,658
1995	169,016	1,223	0,003	26,559	214,483	25,276	0,643
1996	155,805	1,266	0,002	22,658	181,572	21,308	0,578
1997	145,086	1,401	0,002	20,542	164,324	19,199	0,519
1998	141,268	1,466	0,002	19,880	156,992	18,271	0,493
1999	113,770	1,337	0,002	21,413	136,065	18,304	0,372
2000	136,233	1,511	0,002	26,967	179,756	20,868	0,428
2001	130,744	1,439	0,002	30,099	194,393	22,516	0,425
2002	147,373	1,570	0,003	36,696	238,576	27,501	0,480
2003	163,764	1,650	0,003	39,252	254,687	29,240	0,513
2004	173,061	1,474	0,003	43,087	277,250	31,714	0,510
2005	186,364	1,432	0,003	53,440	341,004	38,866	0,577
2006	204,687	1,273	0,003	62,742	396,245	45,007	0,628
2007	210,191	1,078	0,004	74,088	475,833	53,794	0,625
2008	211,980	0,850	0,004	74,458	473,752	53,380	0,609
2009	208,400	0,608	0,004	75,883	469,948	52,824	0,621
2010	233,814	0,536	0,004	76,974	494,321	55,257	0,648
2011	223,371	0,581	0,004	81,019	469,642	52,559	0,701
2012	229,898	0,525	0,004	96,762	523,625	59,075	0,727
2013	235,326	0,539	0,004	87,669	509,140	56,565	0,688
2014	281,175	0,533	0,005	89,930	544,399	60,421	0,811
2015	283,111	0,514	0,005	84,590	500,662	55,198	0,768
2016	286,088	0,511	0,005	86,671	541,651	59,276	0,753
2017	301,915	0,540	0,005	89,080	610,550	66,495	0,759
2018	314,015	0,559	0,005	97,833	653,693	70,718	0,773
2019	279,237	0,548	0,005	97,755	653,583	70,743	0,712
2020	258,792	0,535	0,004	70,598	471,815	51,065	0,636

3.2 «Энергетика» секторында CO2 шығарындыларын базалық және секторлық тәсілдер бойынша бағалау (1.АС ЖПЕ)

3.2.1 Базалық және секторлық тәсіл бойынша 1990…2020 жылдардағы CO_2 шығарындыларының динамикасы

«Энергетика» секторында ПГ шығарындылары есептік мәндерін бақылау мақсатында КӨҮСТ 2006ж. басшылығына сәйкес базалық және секторлық тәсілдер бойынша CO_2 шығарындыларына салыстырмалы бағалау жүргізілген. Базалық тәсіл елдегі отын түрлері бойынша CO_2 шығарындыларын бағалауды, секторлық тәсіл – отын шығындарын бағалауды қамтамасыз етеді.

Осы екі тәсілдер бойынша 1990... 2020 жж. кезеңдегі CO_2 шығарындыларының пайыздық айырмашылығының динамикасы 3.3- суретте және 3.3-кестеде келтірілген.



3.3 - сурет –1990…2020 жж. «Энергетика» секторындағы CO_2 шығарындыларының негізгі және секторлық тәсіл бойынша динамикасы, млн. тонна

Негізінен 1990... 2013 жылдар арасында базалық тәсіл бойынша CO_2 шығарындыларын секторлық тәсіл есебінің өсуін көрсетеді, яғни ұлттық статистикадағы ОЭБ[15]-да отын шығыны басым. Бұл бастапқы отын түрлерінің балансымен расталады (1-қосымша).

[15] Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросының http://stat.gov.kz сайтында жарияланатын.

Соңғы жылдары екі тәсіл арасындағы алшақтық едәуір қысқарды. 2014 ж. мен 2020 ж. арасында қарама–қарсы тенденция байқалады: секторлық тәсіл бойынша CO_2 шығарындылары базалық тәсілден асып түседі. 2020 ж. екі тәсілдің айырмасы 5,2%-ды құрады.

3.2.2 Базалық тәсіл мен секторлық тәсіл арасындағы CO_2 шығарындыларының есебі айырмасына ықпал ететін деректер

Әсіресе екі тәсілдің арасындағы CO_2 шығарындыларының үлкен алшақтығы 1991...1999 жылдарға келеді, онда ұлттық статистика ОЭБ-ты мынадай бірқатар себептер бойынша әлі қалыптастырған жоқ болатын: Кеңес Одағының ыдырауы, оған Қазақ ССР кіретін; Қазақстан Республикасының жаңа мемлекет болып қалыптасуы. Осы кезеңде «Баланс өндіру және аса маңызды шикізаттың түрлерін бөлу» анықтамалығы қалыптасты, мұнда кейбір отын ресурстары түрлерінің экспорты мен импорты бейнеленді және «Қазақстан Республикасындағы отын қалдықтары, келіп түсуі мен шығыны туралы» бюллетені, мұнда экономикалық қызмет түрлері кесіндісінде отын-энергетикалық ресурстарды тек ішкі тұтыну бейнеленді. ПГ шығарындыларының есебі үшін осы жинақтарда көптеген деректер болған жоқ мысалы, шикізатқа және жағуды қажет ектпейтін қажеттіліктерге жұмсалған отын бойынша деректер болмады.

1999 жылдан бастап қазіргі уақытқа дейін ұлттық статистика ОЭБ-ны толық бағдарлама бойынша қалыптастыра бастады, онда республикадағы барлық ОЭР түрлері бақыланады. Сондықтан тәсілдердің айырмашылығы әлдеқайда аз болды. Алайда, бірқатар себептер бойынша бұл айырмашылықты тағы нөлге дейін төмендету мүмкін емес. КӨҮСТ Басшылығында 2006ж.[16] атап өтілгендей, отынның зор көлемдерін жүргізетін және экспорттайтын елдер үшін (осындай елге Қазақстан да жатады), қалдықты жабдықтау белгісіздігі елеулі және базалық тәсілге ықпал етуі мүмкін.

Тәсілдер бойынша айырмашылықты төмендетуге қатысты қиындықтар әлі де сақталып отырған себептердің қатарына мынадай мән-жайларды жатқызуға болады:

1. Пайдаланылған отын бойынша Ұлттық статистика алдында есеп беретін кәсіпорындар мен ұйымдардың саны жылдар бойынша әрдайым бірдей бола бермейді, әр түрлі себептерге байланысты барлық кәсіпорындар пайдаланылған отын туралы ашық есеп бермейді;

2. Ұлттық статистиканың ОЭБ-ның кейбір деректерінің жылдық айырмашылығы тым әртүрлі. Бұл отынның жекелеген түрлерін өндіруге, экспорттауға және импорттауға

[16] https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/vol2.html

қатысты. Кейбір жылдары ұлттық статистиканың ОЭБ-да отынның бастапқы түрлерінің экспорты бойынша деректер ҚР Энергетика министрлігінің деректерімен және ҚР Мемлекеттік кіріс комитетінің Кедендік деректерімен сәйкес келмейді. Мысалы, Ұлттық статистиканың ОЭБ-да табиғи газының экспорты ҚР Энергетика министрлігінің деректерінен қатты ерекшеленеді. Ұлттық статистика мұны табиғи газ экспортын есепке алудың басқа форматына ие екендігімен түсіндіреді. Олар ресейлік газ өңдеу зауыттарына өңдеуге кететін табиғи газдың барлық көлемін ескереді. Бірақ содан кейін қайта өңделген газдың бұл көлемі Қазақстанға қайтарылады және тағы да үшінші елдерге экспортталады. Осылайша, отынның қос есебі жүргізіледі;

3. Мұнай өндірудің автоматтандырылған есепке алуы болмауы және оны есептен шығарудың қазіргі заманғы нормативтерінің болмауына байланысты елімізде шикі мұнайдың есебі тиісті деңгейде емес. Энергетика министрлігінің мұнай өндіру мен өңдеудің көлемі туралы есептері кеден органдарының мұнай экспорты бойынша деректерінен ерекшеленеді;

4. 2014 жылдан бастап секторлық тәсіл бойынша CO_2 шығарындылары базалық тәсілден асып кетті. Бірінші кезекте, бұл Ұлттық статистика Қазақстан кіретін еуроаймақ статистикасының талаптарына сәйкес ТЭБ форматын өзгерткенімен байланысты. Қатты отын бойынша деректер дезагрегирленген түрде (кокстелетін тас көмір, энергетикалық тас көмір, күлділігі жоғары тас көмір, өзге де тас көмір, көмір концентраты) ұсынылады. Алайда, қатты отын бойынша деректердің сапасы айтарлықтай төмендеді. Есеп беретін көмір компанияларының барлығы ұлттық статистика алдында әлі күнге дейін дұрыс есеп бермейді;

5. Ұлттық статистиканың ОЭБ-да 2009 жылдан бастап 1990-2008 жылдар аралығында берілген отынды тұтынудың басқа түрлері бойынша деректер жоқ. ПГ шығарындыларын түгендеудің есебін жақсарту үшін осы жылдары ұлттық статистикадан отынның басқа түрлерін тұтыну жөніндегі деректер бірнеше рет сұралды. Бірақ объективті себептер бойынша олар оларды бере алмайды;

6. «Өзге тұтыну» бабы бойынша ұлттық статистиканың ОЭБ деректерімен әсіресе үлкен проблемалар бар (2015 жылға дейін «Кәсіпорындар мен ұйымдарға жіберілді» бап). Бұл бапқа Ұлттық статистика ПГ шығарындыларының бірде-бір көзіне жатпайтын барлық отынды жатқызады. КӨҮСТ Басшылығына сәйкес мұндай отын 1.А.5 «Өзге көздер» санатына жатады. Осы бап бойынша қатты және газ тәрізді отынның көлемі өте маңызды және 1.А.5 санатында және тұтастай алғанда «Энергетика» секторында секторлық тәсіл бойынша да үлкен шығарындыларды береді.

Осы бап бойынша тұтынылған отынның мөлшері «АрселорМиталл Теміртау» АҚ кокстелетін көмірді тұтыну жөніндегі деректерді ұсынуға байланысты қайта есептелді.

3.3 -кесте – Базалық және секторлық тәсілдер бойынша «Энергетика» секторында 1990... 2020 жылдар кезеңіндегі CO_2 шығарындыларын салыстырмалы бағалау

Тәсіл	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**
Базалық, млн.тонна	267,943	266,643	271,509	239,005	188,505	184,122	155,916	147,456	135,598	121,279	131,626	127,144	144,430	152,195	173,993	166,506
Секторлық, млн,тонна	244,057	235,810	214,020	190,289	161,114	152,786	140,419	128,841	124,974	96,954	119,249	113,893	130,916	146,700	155,644	168,479
Айырмашылығы, %	9,8	13,1	26,9	25,6	17,0	20,5	11,0	14,4	8,5	25,1	10,4	11,6	10,3	3,7	11,8	-1,2

3.3-кестенің жалғасы

Тәсіл	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
Базалық, млн.тонна	202,325	205,150	215,381	193,349	220,271	222,689	224,032	224,182	228,039	223,653	231,739	247,988	272,878	258,162	228,429
Секторлық, млн,тонна	187,313	192,613	194,186	190,938	216,147	205,583	212,585	217,664	263,321	265,895	267,652	283,194	296,435	263,736	240,987
Айырмашылығы, %	8,0	6,5	10,9	1,3	1,9	8,3	5,4	3,0	-13,4	-15,9	-13,4	-12,4	-7,9	-2,1	-5,2

Ескерту: (+) белгісімен CO_2 шығарындылары мәндерінің айырмасы - базалық тәсіл бойынша CO_2 шығарындылары секторлық тәсілге қарағанда көбірек; (-) белгісімен - базалық тәсілге қарағанда секторлық тәсіл бойынша CO_2 шығарындылары көбірек.

3.3а-кесте –2020 ж. отын түрлері бойынша базалық және Секторлық тәсілдер бойынша «Энергетика» секторында CO_2 шығарындыларын салыстырмалы бағалау

Отын түрі	**Тәсіл**		
	Базалық, млн.тонна	Секторлық, млн,тонна	Айырмашылығы, %
Сұйық отын	27,738	39,537	-29,84
Қатты отын	158,155	169,711	-6,81
Газ тәрізді отын	42,536	31,738	34,02

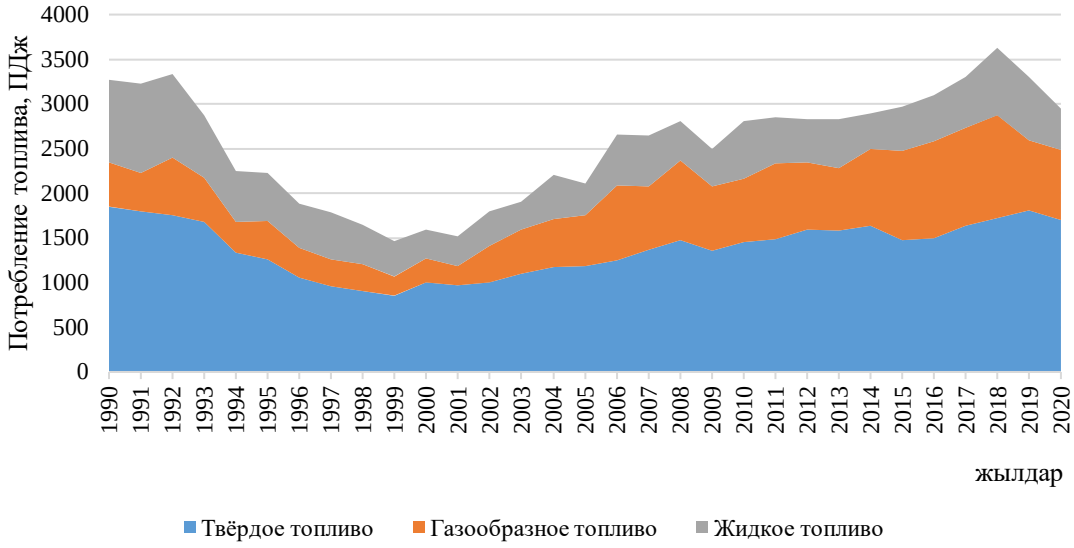
3.3 1990 ... 2019 жж. «Энергетика» секторындағы көмірқышқыл газының шығарындыларын базалық тәсіл бойынша бағалау (1.АВ ЖПЕ)

3.3.1 1990... 2020 жж. кезеңінде базалық тәсіл бойынша «Энергетика» секторындағы отынды тұтыну және CO_2 шығарындылары

«Энергетика» секторында базалық тәсіл бойынша отынды тұтынудың жалпы көлемі 2020 жылы 2946,735 ПДж құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 10%- ға артық және 2019 жылғы деңгейден 10,9%-ға кем (3.4-кесте, 3.4-сурет).

3.4-кесте – «Энергетика» секторында 1990... 2020 жж. базалық тәсіл бойынша отынды тұтыну динамикасы

Жыл	Барлығы,	Отын түрлері бойынша, ПДж		
	ПДж	Сұйық отын	Қатты отын	Газ тәрізді отын
1990	**3274,402**	926,780	1847,903	499,719
1991	**3230,291**	999,262	1794,116	436,913
1992	**3337,691**	938,066	1758,811	640,814
1993	**2873,138**	697,472	1679,113	496,553
1994	**2247,513**	566,717	1332,224	348,572
1995	**2225,182**	533,076	1258,262	433,844
1996	**1880,488**	493,503	1056,103	330,882
1997	**1789,849**	525,133	956,931	307,785
1998	**1644,626**	440,816	901,438	302,372
1999	**1464,949**	395,810	855,141	213,998
2000	**1597,562**	322,078	1003,175	272,309
2001	**1521,687**	337,453	973,459	210,774
2002	**1796,604**	389,187	997,723	409,694
2003	**1907,012**	308,607	1103,590	494,815
2004	**2201,169**	486,561	1174,439	540,168
2005	**2114,049**	357,326	1184,806	571,917
2006	**2656,851**	566,099	1245,088	845,664
2007	**2643,267**	566,491	1366,146	710,630
2008	**2804,745**	436,405	1473,575	894,765
2009	**2497,953**	417,842	1353,734	726,376
2010	**2807,127**	647,246	1455,721	704,159
2011	**2855,835**	516,805	1482,652	856,378
2012	**2827,163**	483,679	1591,869	751,615
2013	**2824,482**	544,376	1584,406	695,701
2014	**2895,002**	403,189	1639,919	851,893
2015	**2973,823**	494,831	1479,412	999,580
2016	**3102,705**	520,974	1495,956	1085,774
2017	**3300,067**	572,258	1633,936	1093,873
2018	**3627,508**	751,751	1727,128	1148,629
2019	**3306,762**	709,595	1803,658	793,509
2020	**2946,735**	459,439	1697,045	790,252



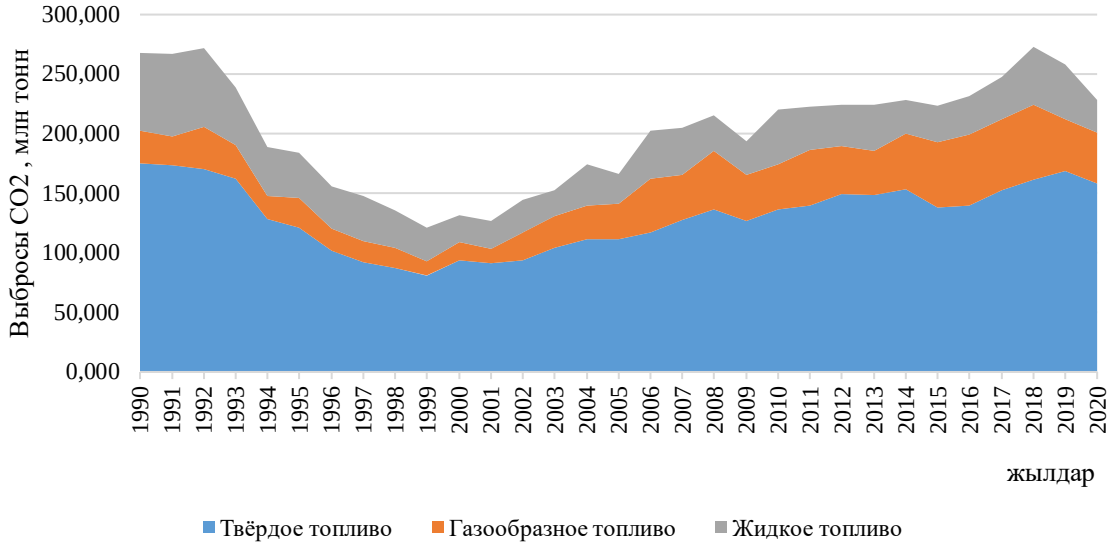
3.4 – сурет – 1990... 2020 жж. «Энергетика» секторында базалық тәсіл бойынша отынды тұтыну динамикасы, ПДж

2020 жылы «Энергетика» секторында базалық тәсіл бойынша сұйық, қатты және газ тәрізді отынның үлесі тиісінше 12%, 69% және 19% құрады.

2020 жылы «Энергетика» секторында базалық тәсіл бойынша CO_2 шығарындылары 228,429 млн.тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден % - ға кем және 2019 жылғы деңгейден 14,7 % - ға кем (3.5-кесте, 3.5-сурет).

3.5 -кесте - 1990…2020 жылдардағы базалық тәсіл бойынша «Энергетика» секторындағы CO_2 шығарындылары, млн. тонна

Жыл	**Барлығы CO_2, млн тонна**	**Отын түрлері бойынша CO_2 шығарындылары, млн тонна**		
		Сұйық отын	**Қатты отын**	**Газ тәрізді отын**
1990	**267,943**	65,089	175,081	27,773
1991	**266,643**	68,763	173,369	24,511
1992	**271,509**	65,627	169,933	35,950
1993	**239,005**	48,656	162,492	27,857
1994	**188,505**	40,531	128,420	19,555
1995	**184,122**	38,426	121,358	24,339
1996	**155,916**	35,478	101,875	18,562
1997	**147,456**	37,950	92,239	17,267
1998	**135,598**	31,763	86,872	16,963
1999	**121,279**	28,420	81,043	11,816
2000	**131,626**	22,810	93,632	15,184
2001	**127,144**	23,933	91,565	11,646
2002	**144,430**	27,659	94,063	22,709
2003	**152,195**	21,647	103,823	26,725
2004	**173,993**	34,642	111,637	27,714
2005	**166,506**	25,007	111,465	30,034
2006	**202,325**	40,217	117,020	45,088
2007	**205,150**	39,855	127,548	37,747
2008	**215,381**	29,485	136,607	49,289
2009	**193,349**	27,935	126,897	38,517
2010	**220,271**	45,942	136,168	38,161
2011	**222,689**	36,390	139,323	46,976
2012	**224,032**	34,224	149,534	40,275
2013	**224,182**	38,307	148,590	37,284
2014	**228,039**	28,093	153,200	46,746
2015	**223,653**	30,829	137,789	55,036
2016	**231,739**	32,615	139,664	59,461
2017	**247,988**	35,772	152,267	59,948
2018	**272,878**	48,567	161,174	63,136
2019	**258,162**	46,158	168,577	43,427
2020	**228,429**	27,738	158,155	42,536



3.5 - сурет - 1990 ... 2020 жж. «Энергетика» секторында CO_2 шығарындыларының базалық тәсіл бойынша динамикасы, млн. тонна

2020 жылы сұйық отыннан CO_2 шығарындылары 27,738 млн.тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 57,4%-ға аз және 2019 жылғы деңгейден 19,9%-ға аз. CO_2 шығарындыларының 2019 жылға қарағанда азаюы бензин, реактивті қозғалтқыштар үшін керосин, дизель импорты мен шикі мұнай, бензин экспортының артуымен байланысты.

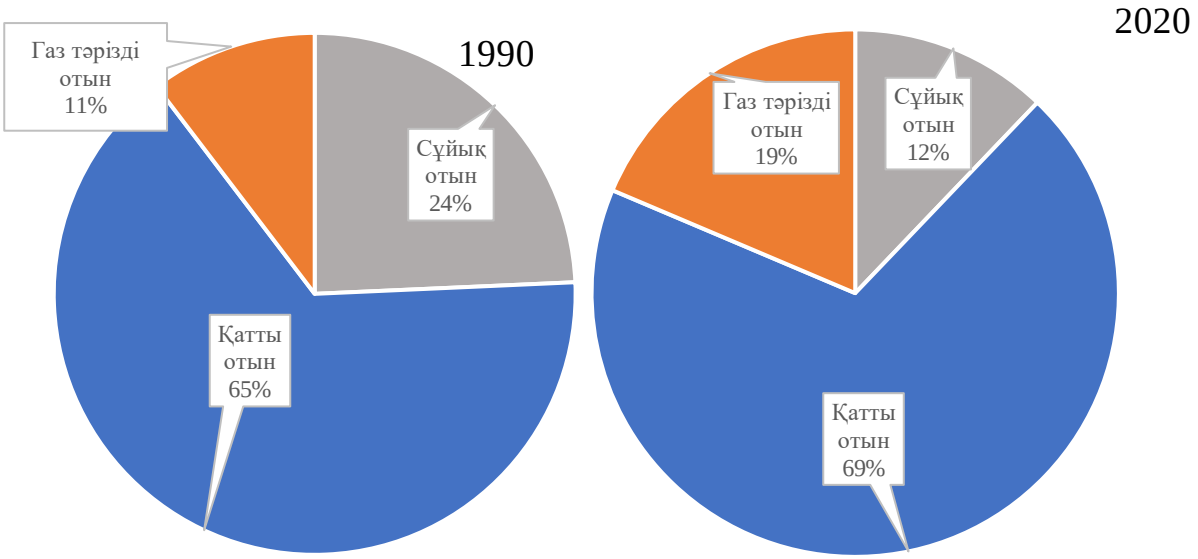
ҚР ҰЭМ Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің статистика бюросы ұсынған деректерге сәйкес 2019 жылы шикі мұнай өндіру 78,6 млн. тонна. 2020 жылы шикі мұнай өндіру 73 млн^{3}түсті.

1990...2020 жылдар *кезеңінде газ тәрізді отынды жағудан CO_2 шығарындылары* газ тәрізді отынды тұтыну серпіні қысқарды. 2020 жылы қатты отыннан CO_2 шығарындылары 158,155 млн тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 9,7%-ға аз. 2019 жылмен салыстырғанда CO_2 шығарындыларының 6,2%- ға азаюы байқалады. 2019 жылғы деңгейге қатысты шығарындылардың азаюы энергетикалық көмір мен басқа да көмір экспортының артуына байланысты.

1990.…2020 ж. кезеңінде *газ тәрізді отынды жағудан CO_2 шығарындылары* газ тәрізді отынды тұтыну динамикасына сәйкес жалпы өсу үрдісін көрсетті. Шығарындылардың шамалы төмендеуі табиғи газ өндірісінің және экспортының азаюымен байланысты.

1990...2020 жылдар кезеңінде базалық тәсіл бойынша «Энергетика» секторындағы CO_2 шығарындыларында қатты отынның үлесі басым, бұл көмірді жылу және электр энергиясын өндіру үшін одан да көп пайдалануды білдіреді (3.6 - сурет). CO_2

шығарындыларында сұйық отын үлесінің тұрақты төмендеуі және «Энергетика» секторында отын тұтынудың төмендеуін есепке алмағанда газ тәрізді отын үлесінің ұлғаюы байқалады.



3.6- сурет – 1990 ... 2020 жж. «Энергетика» секторындағы отын құрылымының динамикасы базалық тәсіл бойынша, %

Базалық 1990 жылға қатысты жыл сайынғы CO_2 шығарындыларының пайыздық арақатынасы 3.6-кестеде көрсетілген. 2020 жылы базалық тәсіл бойынша CO_2 шығарындылары 1990 жылы 96,3%-ды құрады (сұйық отын - 70,1 %, қатты отын – 96,3 %, газ тәрізді отын - 156,4 %).

3.6- кесте – CO_2 шығарындылары көлемінің базалық 1990 ж. қатынасы, %

Жыл	Барлығы, %	Сұйық отын, %	Қатты отын, %	Газ тәрізді отын, %
1990	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
1991	100%	106%	99%	88%
1992	101%	101%	97%	129%
1993	89%	75%	93%	100%
1994	70%	62%	73%	70%
1995	69%	59%	69%	88%
1996	58%	55%	58%	67%
1997	55%	58%	53%	62%
1998	51%	49%	50%	61%
1999	45%	44%	46%	43%
2000	49%	35%	53%	55%
2001	47%	37%	52%	42%
2002	54%	42%	54%	82%
2003	57%	33%	59%	96%
2004	65%	53%	64%	100%
2005	62%	38%	64%	108%
2006	76%	62%	67%	162%
2007	77%	61%	73%	136%
2008	80%	45%	78%	177%
2009	72%	43%	72%	139%
2010	82%	71%	78%	137%
2011	83%	56%	80%	169%
2012	84%	53%	85%	145%
2013	84%	59%	85%	134%
2014	85%	43%	88%	168%
2015	83%	47%	79%	198%
2016	86%	50%	80%	214%
2017	93%	55%	87%	216%
2018	102%	75%	92%	227%
2019	96%	71%	96%	156%
2020	85%	43%	90%	153%

3.3.2 *Алып тасталған көміртек* (1.AD ЖПЕ)

«Энергетика» секторында отынды жағудан көміртегінің жалпы құрамын түзету үшін КӨҮСТ басшылыққа алынатын қағидаттарға сәйкес базалық тәсіл бойынша шығарылған көміртектің есебі жүргізілді.

3.7-кесте – Энергетикалық емес мақсаттар үшін пайдаланылатын отын (базалық тәсіл, ПДж)

Жыл	Отын, ПДж										
	Бензин	Керосин	Дизельді отын	Отындық мазут	Сұйытылған мұнай газы	Битум	Майлау материалдары	Энергетикалық тас көмір	Лигнит	Кокс	Табиғи газ
1990	0,709	0,221	0,344	1,091	1,703	28,622	0,241	0,851	0,024	30,964	4,661
2000	0,832	0,170	1,740	0,953	0,048	2,059	0,159	13,396	0,000	16,975	1,650
2001	0,527	0,022	1,092	0,782	0,114	4,964	0,314	5,157	0,210	17,356	3,177
2002	0,475	0,351	0,848	1,343	0,062	8,041	0,810	5,334	0,449	15,655	4,901
2003	0,610	0,036	1,622	1,754	0,106	7,235	0,561	5,451	0,449	20,392	18,438
2004	0,704	0,025	1,877	1,531	0,074	7,938	0,488	5,618	0,452	10,700	46,162
2005	0,565	0,017	1,850	1,050	0,077	7,838	0,474	7,127	0,443	20,300	36,553
2006	2,030	0,037	3,828	0,513	0,053	8,073	0,517	7,342	0,000	22,562	41,961
2007	1,064	0,378	1,303	0,512	0,087	11,651	0,737	16,957	0,032	23,985	37,712
2008	0,184	0,192	2,156	0,903	0,594	11,491	0,251	30,425	0,050	22,970	16,175
2009	1,547	0,014	0,475	0,555	0,084	10,612	0,000	17,644	0,038	18,381	39,806
2010	0,101	0,187	0,349	0,191	5,388	11,248	0,000	17,032	0,029	23,909	23,934
2011	0,046	0,043	0,466	0,147	5,861	11,800	0,000	9,787	0,056	27,112	19,013
2012	0,031	0,014	0,215	0,127	0,292	15,658	0,000	10,261	0,447	27,193	33,705
2013	0,121	0,039	2,600	0,083	0,318	11,669	0,000	10,021	0,172	29,584	31,106
2014	0,636	0,024	1,448	0,322	0,230	12,869	0,185	1,289	0,037	32,069	18,629
2015	0,042	0,030	0,223	0,249	0,122	9,452	0,136	7,413	0,354	30,209	18,553
2016	0,011	0,027	0,263	0,368	0,076	8,503	1,310	6,408	0,000	27,943	25,872
2017	0,027	0,008	0,277	0,439	0,028	12,897	0,143	7,149	0,088	33,047	25,274
2018	0,010	0,319	1,423	0,711	0,035	14,679	0,137	7,666	0,102	30,729	23,207
2019	0,008	0,235	1,528	0,611	0,046	12,385	0,139	7,679	0,163	33,397	19,402
2020	0,014	0,431	1,408	0,665	0,179	14,473	0,120	7,902	0,046	31,625	32,033

Ескертпе: авиациялық бензинді, реактивті қозғалтқыштарға арналған бензинді, мұнай дистилляттарын қоса алғанда, бензин; реактивті қозғалтқыштарға арналған керосинді қоса алғанда, керосин; тұрмыстық пеш отынын қоса алғанда, дизель отыны; тазартылған газдарды қоса алғанда, сұйытылған мұнай газы; күлдігі жоғары көмірді қоса алғанда, тас көмір, кокстелетін көмір, энергетикалық тас және өзге де көмір; ілеспе мұнай газын қоса алғанда, табиғи газ. ДЖ-деректер жоқ.

Шығарылған көміртекті есептеу үшін бастапқы деректер ретінде ҚР ҰЭМ Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика

бюросының[17] отын-энергетикалық теңгерімінің деректері: отын химиялық, мұнай-химиялық және басқа да отынсыз өнімдерге арналған шикізат ретінде және отын емес қажеттіліктерге арналған материал ретінде қызмет етті.

Энергетикалық емес мақсаттарда пайдаланылатын отын көлемі 3.7-кестеде келтірілген. Шығарылған көміртекті бағалау 1990 ж. үшін 2000.... 2020 ж.ж. кезеңінде және 1991....1999 ж.ж. кезеңінде жүргізілді. КӨҮСТ (2006)[4] Басшылығына сәйкес шығарылған көміртектің көлемі базалық тәсіл бойынша көміртектің нетто-эмиссиясының жалпы көлемінен шегерілді.

3.3.3 *Әдістемелік тәсілдер*

Есептеу әдіснамасы

«Энергетика» секторындағы CO_2 шығарындыларын 1990... 2019 ж. базалық тәсіл бойынша бағалау КӨҮСТ (2006) [18], басшылығына сәйкес жүргізілді, мына формулаға (1) сай:

$$\mathbf{E = M * k_{тнз} * k_1 * k_2 * 44/12} \qquad (1)$$

мұндағы: E – CO_2 жылдық шығарындысы (тонна / жыл);

M – бір жылда нақты отын тұтыну (тонна / жыл);

$k_{тнз}$ – жылу шығарғыш нетто-мәні (Дж / тонна),

k_1 – отындағы көміртектің тотығу коэффициенті (жанып кеткен көміртегінің үлесі),

k_2 – көміртегі шығарындыларының коэффициенті (тонна С/Дж),

44/12 - көмірқышқыл газына көміртекті қайта есептеу коэффициенті.

CO_2 шығарындыларын есептеу үшін Ұлттық энергетикалық статистикаға және 2006 жылғы КӨҮСТ басшылығынан әдепкі бойынша шығарындылар коэффициенттеріне негізделген 1-деңгей әдісі қолданылды.

Қызмет туралы деректер әрбір кадастрлық жыл үшін әрбір отын түрін ел ішінде тұтынуды қамтиды:

- өндірілген бастапқы отын мөлшері;
- импортталған бастапқы және қайталама отын саны;
- экспортталған бастапқы және қайталама отын саны;

---

[17] Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросы Энергетика және тауар нарықтары статистикасы http://stat.gov.kz

[18] КӨҮСТ парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық қағидаттары, 2006. Том 2 https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp

- кадастрлық жылдың басы мен соңына отын қорының өзгеруі;
- энергетикалық емес мақсаттарда пайдаланылған отын («шығарылған көміртегі»).

Қосарлы есепті жою үшін КӨҮСТ басшылығына сәйкес қайталама түрлерді өндіру жөніндегі деректер, отын пайдаланылмайды.

Бастапқы деректер

Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросы елдегі отынның барлық түрлерінің ресурстары жөніндегі деректері базалық тәсіл бойынша «Энергетика» секторындағы ПГ шығарындыларын есептеу үшін деректер көзі болып табылады.

1990 ж. елдегі отын ресурстары бойынша деректер көзі Қазақ ССР-не қатысты бөлігінде КСРО-ның отын балансы болды.

1991 ... 1998 жылдардағы отын ресурстарының деректер көзі Қазақстан Республикасының отын теңгерімінің болмауына байланысты ұлттық статистиканың әртүрлі анықтамалары мен бюллетеньдері болды, онда түгендеу жылына отын қалдықтарының өндірісі, экспорты, импорты және өзгеруі көрсетілген.

1999...2019 жылдардағы отын ресурстарының негізгі көзі - Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық балансы (ОЭБ), оны жыл сайын Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросы қалыптастырады. ОЭБ ақпараттық базасы әзірлеген және бекіткен № 1-ОЭБ (жылдық кезеңділік) статистикалық есептілік нысаны болып табылады, онда республикада ОЭР-ның барлық түрлері қадағаланады.

ОЭБ ресурстық бөлігінің деректерін бақылау үшін ҚР Энергетика министрлігінің, ҚР Кедендік кіріс комитетінің, қазбалы отын өндіру және отынды қайта өңдеу бойынша ҚР кәсіпорындарының деректері пайдаланылады.

ПГ шығарындыларын есептеу кезінде табиғи өлшем бірліктерінде (тонна, мың текше м, мың кВтс, мың Гкал) отынды тұтынудың бастапқы деректері пайдаланылды.

ПГ шығарындыларының коэффициенттері

«Энергетика» секторындағы CO_2 шығарындыларын базалық тәсіл бойынша есептеу үшін 1990...2019 жж. кезеңінде көміртегі эмиссиясы және КӨҮСТ 2006 басшылығы ұсынған әдепкі бойынша тотыққан көміртегі фракциясы төмен жылу шығарғыш нетто-мәнінің коэффициенттері пайдаланылды (3.8-кесте).

Бұған тұрмыстық пеш отынына арналған төмен жылу шығарғыш нетто-мәнінің коэффициенті кірмейді. Ақпарат көзі – «Атырау мұнай өңдеу зауыты» ЖШС - елдегі

тұрмыстық пеш отынының негізгі өндірушісі. Кәсіпорынның тұрмыстық пеш отынының өндірілетін жылу шығарындылығы туралы хаты Парниктік газдарды түгендеуді шолу бойынша сараптамалық команда үшін (Provisional main findings_ CR_2019_Kazakhstan) жауаптарда қоса берілген.

3.8 -кесте – «Энергетика» [19] секторындағы ПГ шығарындыларының коэффициенттері»

Отын	$k_{пиз}$		k_2		k_1	
	Жылулық нетто мәні	Көзі	Көміртегі эмиссиясының коэффициенті, тС/ТДж	Көзі	Тотыққан көміртек фракциясы	Көзі
Сұйық отын						
Шикі мұнай	42,3 ТДж/10^3 тонн	D	20,0	D	1	D
Газ конденсаты	44,2 ТДж/10^3 тонн	D	17,5	D	1	D
Авиация бензині	44,3 ТДж/10^3 тонн	D	19,1	D	1	D
Автомобиль бензині	44,3 ТДж/10^3 тонн	D	18,9	D	1	D
Жеңіл мұнай дистилляттары	44,3 ТДж/10^3 тонн	D	19,1	D	1	D
Реактивті қозғалтқыштарға арналған бензин	44,3 ТДж/10^3 тонн	D	19,1	D	1	D
Реактивті қозғалтқыштарға арналған керосин	44,1 ТДж/10^3 тонн	D	19,5	D	1	D
Техникалық мақсаттарға арналған керосин	43,8 ТДж/10^3 тонн	D	19,6	D	1	D
Дизель отыны	43,0 ТДж/10^3 тонн	D	20,2	D	1	D
Тұрмыстық пеш отыны	42,8 ТДж/10^3 тонн	PS	20,2	D	1	D
Отындық мазут	40,4 ТДж/10^3 тонн	D	21,1	D	1	D
Сұйытылған мұнай газы	47,3 ТДж/10^3 тонн	D	17,2	D	1	D
Битум	40,2 ТДж/10^3 тонн	D	22,0	D	1	D
Майлау материалы	40,2 ТДж/10^3 тонн	D	20,0	D	1	D
Мұнай коксы	32,5 ТДж/10^3 тонн	D	26,6	D	1	D
МӨЗ газ	35,64ТДж/ 10^6 куб. м	D	15,7	D	1	D
Газ тәрізді отын						
Табиғи газ	34,78 ТДж/ 10^6 куб. м	D	15,3	D	1	D
Ілеспе мұнай газы	34,78 ТДж /10^6 куб. м	D	15,3	D	1	D
Бензинсіз газ	34,78 ТДж/ 10^6 куб. м	D	15,3	D	1	D
Қатты отын						
Коксті көмір	28,2 ТДж/10^3 тонн	D	25,8	D	1	D
Көмір концентраты	28,2 ТДж/10^3 тонн	D	25,8	D	1	D
Энергетикалық тас көмір	18, 9 ТДж/10^3 тонн	D	26,2	D	1	D
Күлділігі жоғары тас көмір	18,9 ТДж/10^3 тонн	D	26,2	D	1	D
Өзге де тас көмір	18,9 ТДж/10^3 тонн	D	26,2	D	1	D

[19] КӨҮСТ парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық қағидаттары, 2006. Том 2, 1.2, 1.3, 1.4 кестелер https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp

3.8-кестенің жалғасы

Отын	$k_{тнз}$		k_2		k_1	
	Жылулық нетто мәні	Көзі	Көміртегі эмиссиясының коэффициенті, тС/ТДж	Көзі	Тотыққан көміртек фракциясы	Көзі
Лигнит	11,9 ТДж/10^3 тонн	D	27,6	D	1	D
Брикеттелген көмір	20,7 ТДж/10^3 тонн	D	26,6	D	1	D
Пеш және лигнит коксы	28,2 ТДж/10^3 тонн	D	29,2	D	1	D
Тас көмірден жасалған шайыр	28,0 ТДж/10^3 тонн	D	22,0	D	1	D
Отынның басқа түрлері						
Қатты биомасса, ағаш отын	15,6 ТДж/10^3 тонн	D	30,5	D	1	D

3.3.4 Белгісіздікті бағалау

Базалық тәсіл бойынша «Энергетика» секторында отынды жағу туралы деректердің негізгі көзі ҚР Ұлттық статистикалық деректері болып табылады, олар бақылау сапасының рәсімдеріне ұшырайды. 2006 ж. КӨҮСТ басшылығына сәйкес ұлттық деректер нақты деп танылады. Статистикалық жүйесі жақсы дамыған елдердегі қызмет туралы деректердегі белгісіздік нақты отын үшін ± 5% диапазонында ауытқиды. Қазақстанды жақсы деректер жинау жүйесі бар елдерге жатқызуға болады, сондықтан нақты отынды жағу жөніндегі қызмет туралы деректердегі жалпы белгісіздік 7% - ға қабылданды.

Отынды жағу кезінде CO_2 шығарындыларының белгісіздігі салыстырмалы түрде аз. «Энергетика» секторы үшін отынның барлық түрлері бойынша CO_2 коэффициенттері үшін белгісіздіктің жалпы мәні 2006 ж. КӨҮСТ басшылығына сәйкес 7% болып қабылданды.

3.3.5 CO_2 шығарындыларын есептеу үшін СҚ/СБ рәсімі

КӨҮСТ ұсынымдарына сәйкес, ұлттық статистикалық деректерді есептеу кестелеріне қателеріне ауыстыру кезінде қателерді жою үшін Excel форматында ОЭБ нысаны әзірленді, онда деректер пайдаланылатын отынның әрбір түрі бойынша бірнеше кезеңмен тексеріледі.

Бірінші кезеңде есептеу кестелеріне бастапқы мәліметтер енгізілгенде, ОЭБ мәліметтерімен салыстырылатын, өндіру, импорт және жылдың басындағы қалдықтарды есепке алумен отынның (ресурсты бөлім) жалпы көлемінің жиынтығы автоматты түрде есептеледі. Екінші кезеңде бастапқы мәліметтерді енгізгенде, ол да ОЭБ мәліметтерімен салыстырылатын, экспорт, жылдың соңындағы қалдықтар және шығындарды есепке

алып елдегі отынды тұтынудың (үлестіру бөлімі) жалпы көлемі автоматты түрде есептеледі. Үшінші кезеңде ресурсты және үлестіпуші бөлімдердің теңгерімділігі тексеріледі. Төртінші кезеңде экономикалық қызметтер түрлері бойынша түпкілікті тұтыну үлесі тексеріледі. Аталған шаралар бастапқы мәліметтерді енгізгенде қателерді табуға мүмкіндік береді.

3.3.6 Уақытша қатарларды қайта есептеу

«Энергетика» секторында базалық тәсіл бойынша 1990...2017 жж. уақытша қатарлар қайта есептелді.

Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертулеріне (2019KAZQA371) байланысты CRF кестелері, 1.AB-санаты Reference Approach - Other Liquid fossil, "tar" позициясы. Бұрын бұл позицияға мұнай өнімдерін қайта өңдеу өнімі ретінде шайыр бойынша мәндер енгізілді. ҚР Статистика комитеті мамандарымен кеңескеннен кейін шайыр - тас көмірді айдау өнімі екені анықталды. Сондықтан 2014...2017 жж. шайырды пайдалану мен ПГ шығарындылары бойынша деректер сұйық отыннан қатты отынға ауыстырылды. 1.AB категориядағы CRF кестелерінде шайыр бойынша өзгерістер жүргізілген және түсінік берілді. Осы өзгерістерге сәйкес, 2014…2017 жж. сұйық және қатты отын бойынша 1.AB санаттағы CO_2 жиынтық шығарындылары шамалы өзгерді. Бұл деректерді ұлттық статистика тек 2014 жылдан бастап ұсынды. 1990-2013 жылдар аралығында мұндай деректер жоқ.

Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертулеріне байланысты (Provisional main findings_ CR_2019_Kazakhstan, 1-кесте, E6), CRF кестелерінде 1.AB және 1 AD санаттардағы деректердің есептілігі мен ашықтығын жақсарту мақсатында шикі және газ конденсаты (natural gas liquid) бойынша тұтыну және ПГ шығарындылары жөніндегі деректер 1990...2017 жылдарға бөлінген. Осыған байланысты шикі мұнайды тұтыну және CO_2 шығарындылары бойынша уақытша қатарлар өзгерді және газ конденсатын тұтыну мен CO_2 шығарындылары бойынша уақытша қатарлар пайда болды. CRF кестелерінде, 1AB және 1AD санаттарында, осы өзгерістерге байланысты түсініктемелер берілді. Осы өзгерістерге сәйкес, 1990 ... 2017 жж. осы санаттардағы сұйық отын бойынша жиынтық шығарындылар шамалы өзгерді.

Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертуі ретінде (Provisional main findings_ CR_2021_Kazakhstan, 3-кесте, E12) секторлық және базалық тәсілде кокстелетін көмірді тұтыну арасындағы сәйкессіздік анықталды. Ұлттық статистика бюросының ТЭБ-да ұсынылған деректер кокстелетін көмірді секторлық тәсілде тұтынудың жалпы санын

толық көлемде көрсете алмады, бұл қосымша есептеулер жүргізуді және оларды 1.A. 5 «Басқа көздер» санаты бойынша көрсетуді талап етті. Екі тәсіл арасындағы осы айырмашылық «АрселорМитталл Теміртау» АҚ кокстелетін көмірді тұтыну бойынша деректерді пайдалану есебінен төмендеді және 1.A. 5 «Басқа көздер» және 1.A.1b «Мұнай, газ және қатты отын өндірісі» санаты үшін қатарларды қайта есептеу жүргізілді.

3.3.7 Жоспарланатын жақсартулар

Базалық тәсіл бойынша «Энергетика» секторындағы ПГ шығарындыларын түгендеуді жақсарту ұлттық статистиканың ОЭБ ресурстық бөлігінің бастапқы деректерін ҚР ірі кәсіпорындарынан қосымша ақпаратпен бақылау, ҚР Энергетика министрлігінің ақпаратын есепке алу, елде отынды тұтыну бойынша аналитикалық және анықтамалық материалдар есебінен жоспарланады. Сондай-ақ, базалық тәсіл бойынша «Энергетика» секторында ПГ шығарындыларын түгендеуді жақсарту Парниктік газдарды түгендеуді шолу бойынша сараптамалық команданың барлық ескертулерін есепке алу есебінен жоспарланады(ХСТ).

Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертулеріне байланысты (2019KAZQA330) Антрацит 1990…2019 жж. Қазақстанда пайдаланылған жоқ. 1990 жылы мұнай-химия өнімдерін өндіруде шикізат ретінде пайдаланылған мардымсыз импорт (40 мың тонна) құрайды. Осыған сәйкес, бұл антрацит көлемі CRF кестесіне 1.AD санатқа енгізілген және оның ПГ шығарындыларының көлемі ескерілмеген. Осы түгендеуде CRF-да антрацит үшін «NO» мәні қойылып, түсініктемелер берілді. CRF-да алдыңғы түгендеулерде «Антрацит» позициясына CRF-да арнайы позицияның болмауына байланысты тас энергетикалық көмірдің мәні енгізілді. Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертулерінен кейін энергетикалық тас көмірге арналған арнайы позиция ашылды.

Хатшылықтың сараптамалық командасының ескертулеріне жауап ретінде (019KAZQA186), CRF кестелерінде 1ad feedstock ' s, reductants and non-energy use of fuels санатындағы отынның кейбір түрлері жоқ (оримульсия, тақтатас мұнайы, этан, мұнай, антрацит және басқалар), бірақ L11 бағанында (Reported under) бұл түрлер көрсетіледі. Жоғарыда көрсетілген отынның барлық түрлері Қазақстанда пайдаланылмайды, сондықтан «NO» кілті тұр. L11 бағаны (Reported under) қате толтырылды. CRF-де, 1AD санаты, L11 бағаны осы отын түрлерінің болмауына байланысты түзетілді.

Хатшылықтың сараптамалық командасының (2019KAZQA183, 2019KAZQA184) ішкі авиация, ішкі кеме қатынасы бойынша деректер 1.AB Reference Approach санатта болмауы туралы ескертулеріне жауап ретінде. Базалық тәсіл бойынша 1AB санатында

КӨҮСТ басшылығына сәйкес елде отын ресурстары бойынша CO_2 шығарындылары түгендеу жылына (отынның жекелеген түрлері) бағаланады. Отын шығыстары (авиация, кеме қатынасы) бойынша CO2 шығарындылары 1.A. 3 Transport санаттағы секторлық тәсіл бойынша бағаланады.

CRF-да 1 AB санатындағы қатты отын 1990...2014 жылдардағы энергетикалық тас көмір, күлділігі жоғары көмір, көмір концентраты және өзге де көмірдің кілттері өзгертілді. NA кілтінің орнына IE кілті қойылған, өйткені 1990...2014 жылдар аралығындағы көмірдің осы түрлері бойынша деректерді ұлттық статистика суббитуминозды көмірде біріктірілген түрде берген. CRF-да бұл туралы пікірлер енгізілген.

Сараптамалық топтың ескертулеріне сәйкес «IE» басқа жерде енгізілген отын түрлері үшін 9 CRF кестесіне пікірлер енгізілген.

3.4 1990…2019 жж. секторлық тәсіл бойынша «Энергетика» секторындағы парниктік газдар шығарындылары (1.AA ЖПЕ)

«Энергетика» секторында секторлық тәсіл бойынша Қазақстанда стационарлық және мобильдік отынды жағудан болған экономикалық қызмет түрлері бойынша ПГ шығарындылары бағаланды.

КӨҮСТ 2006ж. Басшылығына сәйкес ПГ шығарындыларын (CO_2, CH_4, N_2O, NOx, CO, NMVOC және SO_2) бағалау ПГ шығарындылары көздерінің санаттары бойынша орындалды:

- 1.A.1 ЖПЕ – Энергетикалық өнеркәсіп,
- 1.A.2 ЖПЕ – Өңдеу өнеркәсібі мен құрылыс,
- 1.A.2 ЖПЕ – Көлік,
- 1.A.4 ЖПЕ – Басқа секторлар,
- 1.A.5 ЖПЕ – Қалған көздер.

3.4.1 Энергетикалық өнеркәсіп (1.A.1 ЖПЕ)

3.4.1.1 Шолу

«Энергетика» секторындағы негізгі көзі «Энергетикалық өнеркәсіп» санаты болып табылады. Бұл сектор мынадай кіші санаттарды қамтиды:

- жылу және электр энергиясын өндіруді(1.A. 1a);
- мұнайды айдау(1.A. 1b);
- мұнай, газ және қатты отын өндірісін (1.A.1c).

- Жыл сайын «Энергетика» секторындағы ПГ шығарындыларының шамамен жартысынан көбі жылу - және электрэнергия өндірісінен болған.

Қазіргі таңда Қазақстанда электр және жылу энергиясының өндірісін әртүрлі көлемде және пішінде 179 электр станциясы жүзеге асырады, олардың белгіленген жиынтық қуаты 01.01.2021 жағдай бойынша 23 621,6 МВт[20]. құрайды. 90% - дан астам әзірлеу ЖЭО есебінен қамтамасыз етіледі. ҚР Статистика комитетінің мәліметтері бойынша, 2019 жылы электр энергиясын өндіру көлемі 102,9 млрд кВт*с (2019 жылға+1,3%) құрады, жылу энергиясы 91,2 млрд Гкал[3] (2019 жылға +1,3%) құрады. Негізінен электр энергиясын өндіру қатты отынды пайдаланатын жылу бу турбиналы электр станцияларында жүргізіледі, бұл ПГ едәуір көп шығарындыларына әкеледі.

Нақты отын тұтыну

«Энергетикалық өнеркәсіп» санатындағы негізгі тұтынушы - «Электр энергиясы мен жылу өндіру» 1 .А.1а кіші санатшасы (3.9 – кесте).

3.9 - кесте - 2020 ж. «Энергетикалық өнеркәсіп» санатында отынның нақтыланған тұтынылуы (секторлық тәсіл, ПДж)

Тұтынғын отын, ПДж	**1.А.1**	1.А.1а	1.А.1b	1.А.1с
Шикі мұнай	**61,817**	-	16,938	44,880
Газ конденсаты	**0,433**	-	0,003	0,430
Техникалық мақсаттағы керосин	**0,001**	0,000	-	0,001
Тұрмыстық пеш отыны	**1,182**	-	1,182	-
Отындық мазут	**13,428**	7,630	5,798	-
Сұйытылған мұнай газы	**0,389**	0,218	0,004	0,167
Тазартылған газ, этилен және т.б.	**13,091**	0,006	13,086	-
Энергетикалық тас көмір	**87,025**	86,834	-	0,190
Күллілігі жоғары тас көмір	**839,229**	838,793	-	0,435
Коксталған көмір	**211,416**	0,306	0,067	211,042
Лигнит	**1,416**	1,390	-	0,026
Қатты тас көмір	**75,364**	75,214	-	0,150
Табиғи газ	**284,321**	207,595	2,527	74,199
Ілеспе мұнай газы	**71,944**	33,119	1,862	36,963
Бензинсізделген газ	**2,933**	-	2,933	-

Ескертпе: 1. “– “ Отын пайдаланылған жоқ.

[20] "KEGOC" АҚ электр желілерін басқару жөніндегі қазақстандық компанияның деректеріне сәйкес https://www.kegoc.kz

2. Мобилді көздер (бензин, керосин және дизелді отын) пайдаланатын отынның қосарлы есебін болдырмау мақсатында «Көлік» (1.А.3) санатына жатқызылды.

2020 жылы «Энергетикалық өнеркәсіп» санатында отынды жалпы тұтыну 1676,567 ПДж құрады, бұл 1990 жылға қарағанда 1,04% – ға аз, 2019 жылға қарағанда 0,7% - ға артық (3.10-кесте). 1990 ... 2020 жылдар кезеңінде 1990...1999 жылдардағы отынды тұтынудың төмендеу үрдісі және 2000…2020 жылдан бастап біртіндеп өсу байқалады, бұл елдегі экономикалық жағдайға сәйкес келеді.

2020 жылы газ тәрізді және сұйық отынды тұтынудың азаюы есебінен 2019 жылдың деңгейіне қарағанда отын тұтынудың 47,76 ПДж -ге азайғаны байқалады.

3.10 –кесте – «Энергетикалық өнеркәсіп» санатындағы 1990…2020 жж. кезеңінде отын тұтыну (секторлық тәсіл)

Жыл	**Барлығы отын, ПДж**	**Отын түрлері, ПДж**		
		Сұйық отын	**Қатты отын**	**Газ тәрізді отын**
1990	**1659,194**	257,644	39,763	1,077
1991	**1631,663**	263,575	31,185	0,070
1992	**1351,465**	150,382	2,125	0,000
1993	**1239,205**	121,817	1,794	0,000
1994	**1106,173**	122,493	1,371	0,000
1995	**1118,610**	169,195	1,376	0,000
1996	**1031,970**	189,207	1,365	0,000
1997	**967,199**	213,443	1,493	0,000
1998	**923,111**	208,421	1,467	0,000
1999	**620,707**	58,691	0,335	0,002
2000	**707,431**	67,481	8,341	0,003
2001	**719,631**	60,650	9,072	0,005
2002	**789,187**	74,836	34,307	0,007
2003	**892,867**	82,310	52,191	0,002
2004	**1026,751**	110,722	43,290	0,001
2005	**1093,513**	116,787	92,986	0,001
2006	**1191,109**	124,467	33,334	0,001
2007	**1119,480**	100,239	31,716	0,002
2008	**1053,261**	107,714	58,214	0,000
2009	**1131,628**	100,972	0,000	0,011
2010	**1229,647**	112,006	0,000	0,001
2011	**1234,558**	97,519	0,000	0,004
2012	**1308,669**	102,206	0,000	0,003
2013	**1338,644**	144,255	0,000	0,004
2014	**1630,288**	96,546	0,000	0,409
2015	**1559,165**	114,644	0,000	0,338
2016	**1589,076**	115,443	0,000	0,420
2017	**1673,408**	120,605	0,000	0,483
2018	**1724,332**	112,237	0,000	0,087
2019	**1665,331**	108,471	0,000	0,318
2020	**1676,567**	102,533	0,000	0,361

Тікелей ПГ шығарындылары

2020 жылы «Энергетикалық өнеркәсіп» санатында ПГ жалпы шығарындылары 144,383 млн.тонна CO_2–экв құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден

1,4% - ға артық және 2019 жылғы деңгейден 0,1% - ға төмен (3.11-кесте). Барлық ПГ шығарындыларының 99 % - дан астамын CO_2 шығарындылары құрайды, 2020 жылы осы санаттағы CO_2 шығарындылары 143,762 млн. тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 1, % - ға жоғары және 2019 жылғы деңгейден 0,1 % - ға кем.

3.11 -кесте – 1990…2020 жылдар кезеңінде «Энергетика өнеркәсібі» санатындағы отын типтері бөлінісіндегі ПГ шығарындылары динамикасы (секторлық тәсіл)

Жыл	Барлық ПГ шығарындылар CO_2-экв.	CO2 шығарындылары (млн тонна)			
		Барлығы	Сұйық отын	Қатты отын	Газ тәрізді отын
1990	**142,369**	141,771	19,381	16,366	2,916
1991	**140,085**	139,499	19,813	16,052	2,287
1992	**117,446**	116,944	11,307	13,850	0,156
1993	**108,204**	107,741	9,312	12,676	0,132
1994	**95,769**	95,362	9,273	11,824	0,101
1995	**96,573**	96,165	12,731	11,041	0,101
1996	**88,457**	88,087	14,159	9,990	0,100
1997	**82,087**	81,746	15,905	9,315	0,109
1998	**78,213**	77,889	15,518	8,909	0,108
1999	**53,400**	53,175	4,350	7,370	0,025
2000	**60,805**	60,548	4,983	8,034	0,612
2001	**63,297**	63,020	4,473	6,391	0,665
2002	**67,701**	67,415	5,557	8,406	2,516
2003	**76,408**	76,086	6,110	9,414	3,827
2004	**87,896**	87,526	8,104	10,758	3,175
2005	**92,263**	91,882	8,614	11,968	6,819
2006	**99,443**	99,040	9,161	16,712	2,444
2007	**94,848**	94,453	7,257	14,107	2,326
2008	**89,713**	89,336	7,834	11,310	4,269
2009	**96,062**	95,661	7,204	14,959	0,000
2010	**103,753**	103,323	7,921	16,960	0,000
2011	**104,898**	104,461	7,011	16,682	0,000
2012	**110,894**	110,434	7,469	18,210	0,000
2013	**115,523**	115,028	10,435	14,248	0,000
2014	**140,389**	139,788	6,935	19,728	0,000
2015	**133,166**	132,600	8,188	19,566	0,000
2016	**136,033**	135,454	8,261	19,612	0,000
2017	**143,423**	142,811	8,500	20,283	0,000
2018	**148,184**	147,552	7,976	20,993	0,000
2019	**144,532**	143,914	7,869	18,507	0,000
2020	**144,383**	143,762	7,243	20,151	0,000

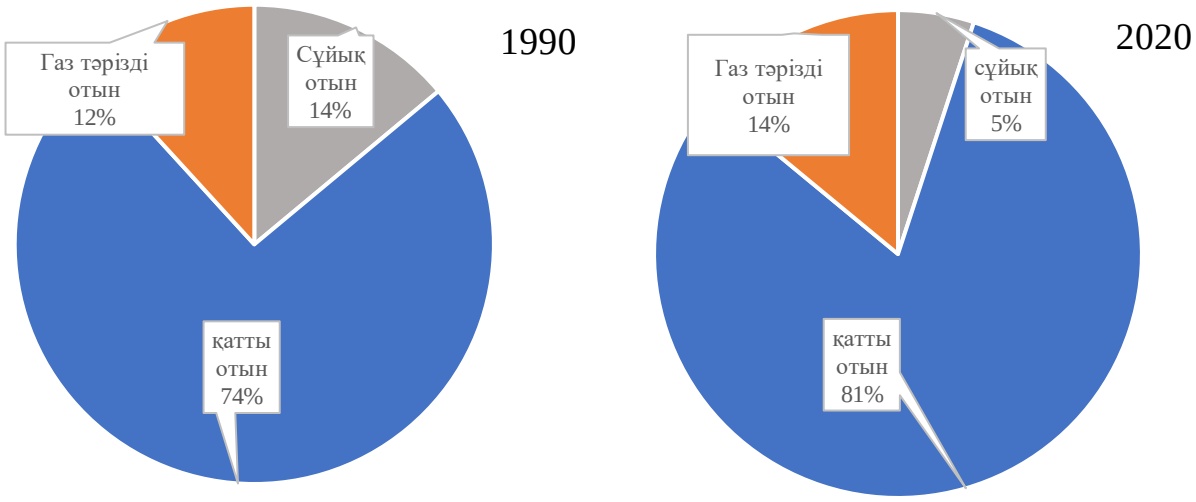
1990…2020 жылдар кезеңінде *сұйық отынды жағудан CO_2 шығарындылары* төмендеудің жалпы үрдісін көрсетті. 2020 жылы сұйық отынды жағудан CO_2 шығарындылары 7,243 млн. тоннаны құрады, бұл 1990 ж. деңгейден 2,7 есе аз және 2019 ж. деңгейден 7,9 %-ға кем.

1990... 2020 жылдар кезеңінде *қатты отынды жағудан CO_2 шығарындылары* жалпы өсу үрдісін көрсетті. 2020 жылы қатты отынды жағудан CO_2 шығарындылары 116,368 млн.тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 11,4% - ға артық және 2019 жылғы деңгейден 0,99% - ға төмен. 2019 жылға қарағанда 2020 жылы қатты отыннан ПГ

шығарындыларының төмендеуі елдегі лигнит және энергетикалық тас көмірді аз тұтынумен байланысты (3.7- сурет).

Зерттелген кезеңде *газ тәрізді отынды жағудан CO_2 шығарындыларын*да өсудің жалпы үрдісі болды. 2020 жылы газ тәрізді отынды жағудан CO_2 шығарындылары 20,151 млн. тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 18,8 % - ға және 2019 жылғы деңгейден 8,2 % - ға жоғары.

2019 жылғы деңгеймен салыстырғанда шығарындылар санының 8,2% - ға өсуі осы санаттағы мұнай ілеспе газын тұтынудың өсуімен тікелей байланысты: 2018 жылы мұнай ілеспе газын тұтыну – 88,5 ПДж, 2019 жылы – 47,1 ПДж, 2020 жылы-71,9 ПДж.



3.7 -сурет – «Энергетика өнеркәсібі» санатындағы ПГ шығарындыларының құрылымының динамикасы (секторлық тәсіл)

Негізгі көздер бойынша «Энергетикалық өнеркәсіп» санатындағы CO_2 шығарындылары динамикасы 3.8-сурет және 3.12-кестеде көрсетілген.

3.12 - кесте - 1990…2020 жж. негізгі көздер бойынша «Энергетикалық өнеркәсіп» санатындағы тікелей ПГ шығарындылары (секторлық тәсіл)

ПГ	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Барлығы, CO2–экв. млн тонна	**142,369**	**140,085**	**117,446**	**108,204**	**95,769**	**96,573**	**88,457**	**82,087**	**78,213**	**53,400**	**60,805**	**63,297**	**67,701**	**76,408**	**87,896**
CO2, млн тонна	141,771	139,499	116,944	107,741	95,362	96,165	88,087	81,746	77,889	53,175	60,548	63,020	67,415	76,086	87,526
a. Электр және жылу энергия өндірісі	112,393	110,108	108,041	101,018	87,282	85,261	75,030	65,951	62,340	44,809	53,558	57,403	58,418	64,343	72,235
b. Мұнай өндіру мен айыру	2,877	3,632	2,781	2,283	3,930	6,733	8,919	11,244	11,066	1,916	1,857	2,534	3,178	3,749	5,399
c. Қатты отынды өндіру және қайта өңдеу	26,501	25,759	6,122	4,439	4,150	4,171	4,138	4,551	4,483	6,449	5,133	3,082	5,819	7,994	9,892
CH4, мың тонна	*2,277*	*2,229*	*1,658*	*1,488*	*1,346*	*1,436*	*1,396*	*1,405*	*1,335*	*0,743*	*0,855*	*0,858*	*1,002*	*1,162*	*1,335*
N2O, мың тонна	***1,815***	***1,782***	***1,543***	***1,432***	***1,253***	***1,248***	***1,126***	***1,025***	***0,974***	***0,694***	***0,791***	***0,855***	***0,875***	***0,983***	***1,132***

3.12-кестенің жалғасы

ПГ	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Барлығы, CO_2–экв. млн тонна	**92,263**	**99,443**	**94,848**	**89,713**	**96,062**	**103,753**	**104,898**	**110,894**	**115,523**	**140,389**	**133,166**	**136,033**	**143,423**	**148,184**	**144,532**	**144,383**
CO_2, млн тонна	91,882	99,040	94,453	89,336	95,661	103,323	104,461	110,434	115,028	139,788	132,600	135,454	142,811	147,552	143,914	143,762
a. Электр және жылу энергия өндірісі	70,614	75,926	77,865	74,269	81,463	86,838	89,356	95,916	95,702	99,406	92,319	93,369	102,297	109,111	109,872	110,429
b. Мұнай өндіру мен айыру	7,330	4,884	4,180	4,033	4,633	5,726	4,700	4,600	4,886	4,439	3,123	3,974	4,968	4,545	4,188	3,712
c. Қатты отынды өндіру және қайта өңдеу	13,938	18,229	12,408	11,035	9,565	10,759	10,405	9,918	14,439	35,943	37,158	38,111	35,546	33,896	29,854	29,621
CH_4, мың тонна	1,519	1,501	1,401	1,377	1,341	1,463	1,435	1,515	1,628	1,820	1,784	1,817	1,927	1,948	1,661	1,891
N_2O, мың тонна	***1,153***	***1,228***	***1,208***	***1,149***	***1,232***	***1,321***	***1,347***	***1,416***	***1,523***	***1,863***	***1,750***	***1,790***	***1,890***	***1,958***	***1,936***	***1,922***

3.13 - кесте – 1990…2020 жж. бойынша «Энергетикалық өнеркәсіп» санатындағы жанама ПГ шығарындылары (секторлық тәсіл)

Жылдар	ПГ, мың тонна			
	CO	NOx	NMVOC	SO_2
1990	32,68	423,94	8,29	711,54
1991	31,15	417,18	8,15	700,02
1992	26,27	353,16	6,76	537,79
1993	24,16	325,5	6,19	499,65
1994	21,5	287,85	5,53	410,83
1995	21,53	289,01	5,59	420,92
1996	19,69	263,82	5,16	372,66
1997	18,27	243,76	4,84	330,03
1998	17,41	232,14	4,62	312,09
1999	12,12	160,61	3,1	208,74
2000	13,77	183,15	3,53	223,64
2001	14,05	191,82	3,61	237,32
2002	15,24	203,37	3,94	259,47
2003	17,18	229,24	4,47	273,11
2004	19,76	263,86	5,14	302,8
2005	20,82	275,07	5,46	327,35
2006	23,03	296,86	5,96	332,59
2007	21,73	284,92	5,6	318,1
2008	20,23	269,13	5,27	308,32
2009	22,14	289,38	5,66	315,81
2010	24,04	312,34	6,15	327,89
2011	24,18	316	6,17	337,38
2012	25,65	333,62	6,54	368,29
2013	26,05	347,24	6,69	373,01
2014	32,12	426,57	8,15	432,87
2015	30,6	403,87	7,79	415,09
2016	31,2	412,61	7,93	423,68
2017	34,317	435,584	8,361	432,141
2018	33,927	449,918	8,624	451,455
2019	32,759	439,168	8,329	427,292
2020	32,134	427,809	8,096	416,096

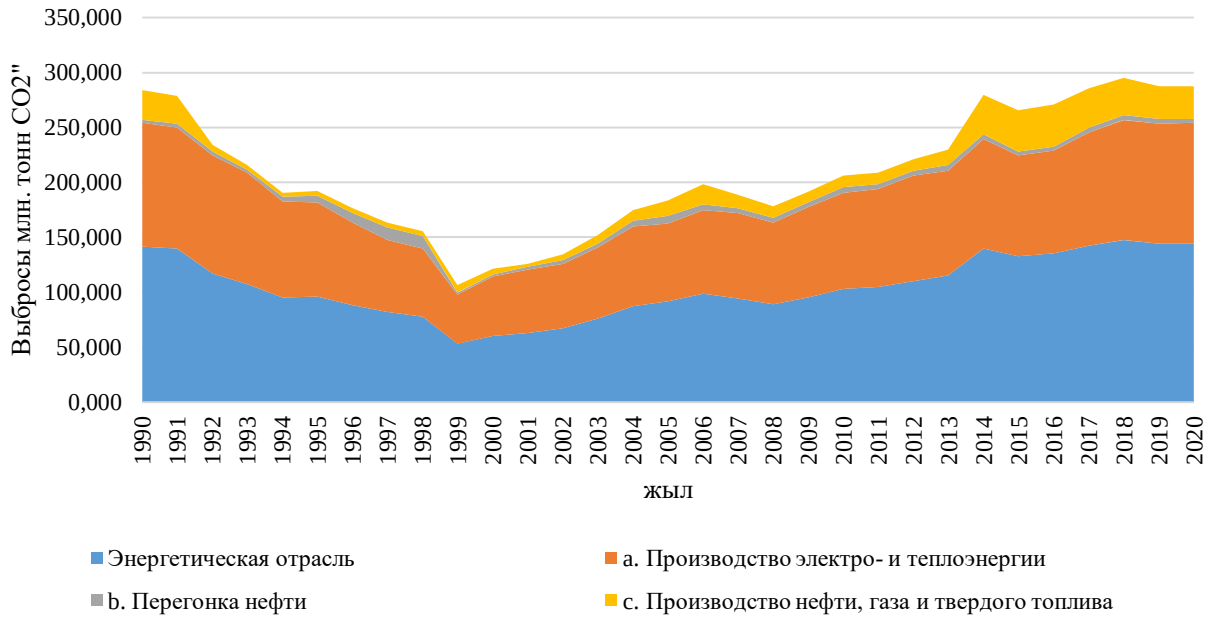
2020 жылы «Энергетикалық өнеркәсіп» санатындағы ПГ шығарындылары келесідей бөлінді: **электр және жылу энергиясын өндіру - 76,8 %, мұнай айдау – 2,6 %, мұнай, газ және қатты отын өндіру – 20,6%.**

«Энергетика өнеркәсібі» санатындағы CH_4 шығарындылары 2020 жылы 1,89 мың тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 17% - ға аз және 2019 жылғы деңгейден 13,8% - ға көп.

«Энергетика өнеркәсібі» санатындағы N_2O шығарындылары 2020 жылы 1,922 мың тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 5,9% - ға артық және 2019 жылғы деңгейден 0,7% - ға аз.

Жанама ПГ шығарындылары

Жанама ПГ үшін «Энергетика өнеркәсібі» санатында 1990...1999 жылдар кезеңінде шығарындылардың азаю үрдісі және 2000 жылдан бастап біртіндеп өсу басым байқалады (3.13-кесте).



3.8-сурет – Негізгі көздер бойынша 1990... 2020 жылдардағы «Энергетика өнеркәсібі» санатындағы ПГ шығарындылары (секторлық тәсіл, млн тонна).

3.4.1.2 Әдіснамалық тәсілдер

Есептеу әдіснамасы

1990…2020 жж. кезеңінде «Өңдеуші өнеркәсіп пен құрылыс» санатындағы ПГ тікелей шығарындыларын есептеу КӨҮСТ Басқарушы қағидаларына (2006) сәйкес жүргізілді. ПГ шығарындыларын есептеу үшін КӨҮСТ БҚ айқындалған үнсіз келісім бойынша шығарындылар коэффициенттері мен 1-деңгей тәсілі қолданылды (3.8-кесте). Бұған тұрмыстық пеш отынына арналған төмен жылу шығарғыш нетто-мәнінің коэффициенті кірмейді. Ақпарат көзі – «Атырау мұнай өңдеу зауыты» ЖШС-елдегі тұрмыстық пеш отынының негізгі өндірушісі. Кәсіпорынның зертханалық жолмен анықталған өндірілетін тұрмыстық пеш отынының жылу шығарғыштығы туралы хаты парниктік газдарды түгендеу шолуы бойынша сараптамалық команда үшін жауаптарда қоса берілген (Provisional main findings_ CR_2019_Kazakhstan).

Жанама ПГ шығарындыларының есебі (CO, NOx, NMVOC) 2006 ж. КӨҮСТ нұсқаулығына сәйкес жүргізілді. Осы ПГ коэффициенттері, сондай-ақ әдепкі бойынша қабылданған.

SO_2 шығарындыларының есебі КӨҮСТ (2006) басшылығына сәйкес есептелген коэффициенттермен 2-деңгейде жүргізілді. Есептеу отындағы күкірттің құрамы, күлдегі

күкірттің құрамы бойынша деректер бар, сондай-ақ күкірт оксидтерінің шығарындыларын азайту үшін қолданылатын технологиялар бойынша ақпарат бар отын түрлері үшін жүргізілді. «Энергетикалық өнеркәсіп» санатында отынның қос есебін жою мақсатында ұялы көздермен пайдаланылатын бензин, керосин және дизель отыны «Көлік» санатына (1.А.3) жатқызылған.

Бастапқы деректер

ҚР ҰЭМ Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің ұлттық статистика бюросының энергетика өнеркәсібінде және отын өндіру кезінде жағылған отын көлемі бойынша деректері «Энергетика өнеркәсібі» санатындағы ПГ шығарындыларын есептеу үшін деректер көзі болып табылады.

1990 ж. жағылған отынның осы көлемдерінің көзі Қазақ ССР қатысты бөлігінде КСРО-ның отын балансы болды.

Қазақстан Республикасының отын теңгерімінің жоқтығына байланысты 1991...1998 жылдардағы жағылған отын көлемінің осы көзі ұлттық статистиканың әртүрлі анықтамалары мен бюллетеньдері болды, онда Экономикалық қызмет түрлері бөлінісінде отын-энергетикалық ресурстарды тұтыну көрсетілген.

1999... 2020 жылдардағы деректердің негізгі көзі - Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық балансы (ОЭБ), оны жыл сайын ҚР Ұлттық экономика министрлігінің Статистика комитеті қалыптастырады. ОЭБ ақпараттық базасы әзірленген және бекітілген № 1-ОЭБ (жылдық кезеңділік) статистикалық есептілік нысаны болып табылады, онда республикада ОЭР барлық түрлері қадағаланады

ОЭБ шығыс бөлігінің деректерін бақылау үшін жазбаша сұрау арқылы алынған отынды тұтыну және өндірілген өнім саны бойынша ҚР ірі кәсіпорындарының деректері пайдаланылады.

ПГ шығарындыларын есептеу кезінде табиғи өлшем бірліктерінде (тонна, мың текше м, мың кВтс, мың Гкал) отынды тұтынудың бастапқы деректері пайдаланылды.

3.4.1.3 Белгісіздікті бағалау

«Энергетикалық өнеркәсіп» санатында ПГ шығарындыларын бағалау үшін қызмет туралы деректер ұлттық энергетикалық есептілікпен берілген. 2006 ж. КӨҮСТ басшылығына сәйкес ұлттық деректер жеткілікті түрде дәл деп танылады. Статистикалық жүйесі жақсы дамыған елдерде энергетикалық өнеркәсіпте отынды жағу жөніндегі статистикалық деректердің белгісіздігі 1% - дан кемді құрайды. Қазақстан Республикасын

деректерді жинаудың осындай жүйесі бар елдерге жатқызуға болады, сондықтан отынды жағу жөніндегі қызмет туралы деректердегі жалпы белгісіздік 1% - ға қабылданды.

Биомассасы бойынша деректер қазбалы отын бойынша деректер сияқты анық емес, сондықтан биомассасы бойынша қызмет туралы деректердегі белгісіздік 30% деп қабылданды.

КӨҮСТ басшылығына сәйкес (2006 ж.) қазбалы отынды жағу кезінде CO_2 шығарындылары коэффициенттерінің белгісіздігі салыстырмалы түрде аз. «Энергетика» секторы көздерінің барлық санаттары үшін CO_2 коэффициенттерінің белгісіздігінің жалпы мәні 7% деп қабылданды.

CH_4 және әсіресе N_2O шығарындыларының коэффициенттері едәуір дәрежеде белгісіз болып табылады. Жоғары белгісіздікті тиісті өлшеулердің және кейіннен қорытудың болмауымен, өлшеулердегі белгісіздікпен немесе шығару процесін жеткіліксіз түсінігімен түсіндіруге болады. Қазақстанның энергетикалық өнеркәсібі үшін CH_4 және N_2O үшін белгісіздікті бағалау 50%-ды құрайды.

3.4.1.4 СБ/СБ рәсімдері

Ұлттық статистикалық деректерді есептік кестеге көшіру кезінде қателерді жою үшін Excel форматында ОЭБ нысаны әзірленді, онда пайдаланылатын отынның әрбір түрі бойынша бірнеше кезеңдерде деректер тексеріледі.

Бірінші кезеңде есептеу кестелеріне бастапқы мәліметтер енгізілгенде, ОЭБ мәліметтерімен салыстырылатын, өндіру, импорт және жылдың басындағы қалдықтарды есепке алумен отынның (ресурсты бөлім) жалпы көлемінің жиынтығы автоматты түрде есептеледі. Екінші кезеңде бастапқы мәліметтерді енгізгенде, ол да ОЭБ мәліметтерімен салыстырылатын, экспорт, жылдың соңындағы қалдықтар және шығындарды есепке алып елдегі отынды тұтынудың (үлестіру бөлімі) жалпы көлемі автоматты түрде есептеледі. Үшінші кезеңде ресурсты және үлестіпуші бөлімдердің теңгерімділігі тексеріледі. Төртінші кезеңде экономикалық қызметтер түрлері бойынша түпкілікті тұтыну үлесі тексеріледі. Бұл шаралар бастапқы деректерді енгізу кезінде қателерді анықтауға мүмкіндік береді.

Отынның қос есебін жою және деректерді бақылау үшін тұрақты негізде «Көлік» және «Ұшпа эмиссия» санаттарында, сондай-ақ «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторында ПГ шығарындыларын есептейтін мамандармен консультациялар жүргізіледі.

3.4.1.5 Қайта есептеулер

«Энергетика өнеркәсібі» санаты бойынша ПГ шығарындыларының уақытша қатарын қайта есептеу «Энергетика» секторында 1990...2017 жылдары жүргізілді.

Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертулеріне байланысты (Provisional main findings_ CR_2019_Kazakhstan, 1-кесте, E6), 1.A.1 санаттағы CRF кестелерінде есептілік пен деректердің ашықтығын жақсарту мақсатында шикі және газ конденсаты (natural gas liquid) бойынша ПГ-ны тұтыну және шығару жөніндегі деректер 1990...2019 жж. бөлінген. Осыған сәйкес, шикі мұнай бойынша CO_2 шығарындыларының уақытша қатарын қайта есептеу жүргізілді. 1990 ... 2019 жж. ПГ шығарындыларының коэффициенттерімен газ конденсаты бойынша жеке уақытша қатар құрылды. Осыған байланысты, осы санаттардағы сұйық отын бойынша ПГ шығарындыларының жиынтық мәндері шамалы өзгерді.

Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертуі ретінде (Provisional main findings_ CR_2021_Kazakhstan, 3-кесте, E12) секторлық және базалық тәсілде кокстелетін көмірді тұтыну арасындағы сәйкессіздік анықталды. Ұлттық статистика бюросының ОЭБ-де ұсынылған деректер секторлық тәсілде кокстелетін көмірді тұтынудың жалпы санын толық көлемде көрсетпеді, бұл базалық және секторлық тәсілдер арасында отын тұтынудың теңгерімі үшін климаттың өзгеруі жөніндегі халықаралық сарапшылар тобы ұсынған қосымша есептеулер жүргізуді және нәтижелерді 1.A.5 «Басқа көздер» санатында көрсетуді талап етті. Екі тәсіл арасындағы осы айырмашылық «АрселорМитталл Теміртау» АҚ кокстелетін көмірді тұтыну бойынша деректерді пайдалану есебінен төмендеді және 1.A.5 «Басқа көздер» және 1.A.1b «Мұнай, газ және қатты отын өндірісі» санаты үшін қатарларды қайта есептеу жүргізілді (3.14-кесте).

3.14 –кесте. 2020 жылы 1a1сі «Мұнай, газ және қатты отын өндірісі» кіші санатына қайта есептеу бойынша деректер (секторлық тәсіл, мың тонна CO2)

1A1сі Мұнай, газ және қатты отын өндірісі	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**
Қатты отын 2019, мың тонна CO_2	18,243	17,733	1,659	1,510	1,361	1,368	1,357	1,493	1,471	3,009	1,312	0,798	0,519	0,375	1,054	0,995
Қатты отын қайта есептеу (2020), млн. тонна CO_2	18,243	17,733	1,659	1,510	1,361	1,368	1,357	1,493	1,471	3,009	1,312	0,798	0,519	0,375	1,054	0,995

3.14–кестенің жалғасы

1A1сі Мұнай, газ және қатты отын өндірісі	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
Қатты отын 2019, мың тонна CO_2	3,967	1,896	2,089	1,440	1,837	0,561	0,646	1,260	1,006	0,950	3,097	0,098	0,084	0,159	0,077
Қатты отын қайта есептеу (2020), млн. тонна CO_2	3,967	1,896	2,089	1,440	1,837	0,561	0,646	1,260	26,715	25,840	27,736	24,925	22,919	21,043	20,042

3.4.1.6 Жоспарланатын жақсартулар

«Энергетикалық өнеркәсіп» санатында ПГ шығарындыларын түгендеуді жақсарту ұлттық статистиканың ОЭБ шығыс бөлігінің деректерін бақылау мақсатында ҚР Энергетика министрлігінің ақпаратын, елде отынды тұтыну бойынша талдамалық және анықтамалық материалдарды есепке алу есебінен жоспарланады. Осы санаттағы ПГ шығарындыларын бағалау есебінің ашықтығы мен жақсарту мақсатында мүмкіндігінше парниктік газдарды түгендеуді шолу бойынша сараптамалық топтың барлық ескертулерін ескеру жоспарлануда.

Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертулеріне жауап ретінде (2019KAZQA380), CRF, 1.A. 1 санаты - отынның басқа түрлері. 2009...2017 жылдары CRF-да отынның басқа түрлері үшін кілт "IE" - дан "NA" - ға өзгертілді, себебі 2009 жылдан бастап ұлттық статистиканың ОЭБ-да отынның басқа түрлерін тұтыну жөніндегі деректер жоқ. Мұндай деректерді ұлттық статистика 1990...2008 жылдар кезеңінде ұсынды. 2009 жылдан бастап өнеркәсіптік өнім бойынша статистикалық жіктеуіште (ӨӨСЖ) кодтың болмауына байланысты ОЭБ-да деректер жоқ.

Алайда, ТЭБ қалыптастыратын мамандардың айтуынша, отынның басқа түрлері отынның тиісті түрлерінде (сұйық, қатты, газ тәрізді) ескерілген. Осылайша, CO_2 шығарындылары және осы кезеңде отынның өзге де түрлерін тұтыну «Энергетика» секторында ескерілген. ПГ шығарындыларын түгендеудің есебін жақсарту үшін осы жылдары ұлттық статистикадан отынның басқа түрлерін тұтыну жөніндегі деректер бірнеше рет сұралды. Бірақ олар объективті себептер бойынша оларды бере алмайды.

Сондай-ақ, «Энергетика» санатында ПГ шығарындыларын бағалауды неғұрлым дәл жүргізу үшін CO_2 шығарындыларының мемлекеттік коэффициенттерін әзірлеу жоспарлануда.

3.4.2 Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс (1.A.2 ЖПЕ)

3.4.2.1 Шолу

«Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санаты жеке және технологиялық қажеттіліктер үшін ҚР өнеркәсібінің барлық салаларында отынды жағудан ПГ шығарындыларын қамтиды:

- 1.A. 2a «Қара металлургия»,
- 1.A. 2b «Түсті металлургия»,
- 1.A. 2c «Химия өнеркәсібі»,

- 1.A. 2d «Целлюлоза-қағаз өнеркәсібі»,
- 1.A. 2e «Тамақ өнеркәсібі»
- 1.A. 2F «Металл емес минералдық өнімдер өндірісі»,
- 1.A. 2g «Өнеркәсіптің барлық басқа салалары» («тау-кен өнеркәсібі», «тоқыма және тері өндірісі», «көлік құралдары мен жабдықтар өндірісі», «машиналар мен механизмдер», «орман материалдары», «құрылыс», «көрсетілмеген салалар»).

2020 жылы «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатындағы отынды егжей - тегжейлі тұтыну және 1990…2020 жылдардағы отынды тұтыну динамикасы 3.15, 3.15а және 3.16 кестелерінде берілген.

«Өңдеуші өнеркәсіп және құрылы» санатындағы отынды тұтыну серпіні 1990 жылдан 1998 жылға дейін төмендеу және 1992 жылдан басқа бір жыл бұрын байқалған 243,113 Пж-дан 410,994 ЖҚЕ-ге дейін қазіргі уақытқа дейін біртіндеп өсу үрдісіне ие.

Бұдан әрі 1999 жылғы 233,288 ПДж-дан 2017 жылы 434,615 ПДж-ға дейін біртіндеп өсу байқалады, 2020 жылы осы санаттағы отын тұтыну 320,268 ПДж құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 22,8% - ға, 2019 жылы тіркелген отын тұтыну деңгейінен 4,3% - ға көп.

«Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатында отын тұтыну көлемінің ұлғаюы 1.A. 2a «Қара металлургия» кіші санатында ілеспе мұнай газын тұтынудың пайда болуы есебінен болды. Отынның осы түрін тұтыну 2019 жылы мүлдем болмаған, ал 2013 жылдан 2018 жылға дейін ОЭБ-да ілеспе мұнай газын тұтыну бойынша деректер болған.

3.15 - кесте - 2020 жылы «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатындағы отынды егжей - тегжейлі тұтыну (секторлық тәсіл, ПДж)

Отын	**1.A.2**	1.A.2a	1.A.2b	1.A.2c	1.A.2d	1.A.2e	1.A.2f	1.A.2g
Шикі мұнай	**-**	-	-	-	-	-	-	-
Техникалық мақсаттарға арналған керосин	**0,071**	0,016	0,027	0,009	-	-	0,000	**0,018**
Тұрмыстық пеш отыны	**0,605**	0,002	-	0,002	-	0,043	0,095	**0,462**
Отындық мазут	**28,657**	16,892	9,737	0,159	0,080	1,118	0,064	**0,607**
Сұйытылған мұнай газы	**6,839**	4,733	0,008	0,042	0,006	0,991	0,508	**0,551**
Битум	**1,635**	-	0,000	0,000	-	-	0,269	**1,364**
Майлайтын май	**0,173**	0,013	0,051	0,000	-	0,002	0,003	**0,103**
Энергетикалық тас көмір	**28,993**	0,006	0,681	0,104	0,011	0,705	6,418	**21,069**
Күлділігі жоғары тас көмір	**70,112**	2,862	54,511	0,000	0,003	0,087	12,071	**0,577**
Кокстелетін көмір	**71,167**	68,280	2,093	-	-	0,004	0,786	**0,003**
Өзге де тас көмір	**26,252**	0,014	14,806	0,014	0,002	0,197	10,012	**1,168**
Лигнит	**0,504**	-	-	-	-	0,153	0,024	**0,325**
Кокс газы	**58,669**	58,408	-	-	-	-	-	**0,261**
Табиғи газ	**30,949**	0,982	0,050	5,346	0,618	7,327	5,287	**11,085**
Ілеспе мұнай газы	**18,906**	9,449	-	3,373	0,001	0,533	1,232	**4,318**

Ескерту: 1. "- "отын пайдаланылған жоқ.

2. Қосарлы есепті жою мақсатында мобильді көздермен пайдаланылатын отын (бензин, керосин және дизель отыны) "Көлік" санатына жатқызылған (1.A. 3).

3. Қосарлы есепке алуды жою мақсатында қара және түсті металлургияда кокс пен көмір концентратын тұтыну "Өнеркәсіптік үдерістер және өнімдерді пайдалану" секторына жатқызылды.

3.15а - кесте – 2019 жылы «Өнеркәсіптің барлық басқа салалары» 1.A. 2G санатшадағы отынды егжей-тегжейлі тұтыну (секторлық тәсіл, ПДж) г.

Отын	**1.A.2g**	Горнодобывающая промышленность	Производство текстиля и кожи	Производство транспорт. средств и оборудования	Лес и лесоматериалы	Машины и механизмы	Строительство	Не указанные отрасли
Газ конденсатын қоса алғанда, мұнай	-	-	-	-	-	-	-	-
Техникалық мақсаттарға арналған керосин	**0,018**	0,016	-	0,001	-	0,000	0,001	0,000
Тұрмыстық пеш отыны	**0,462**	0,017	-	-	-	0,000	0,439	0,006
Отындық мазут	**0,607**	0,182	-	-	-	0,138	0,235	0,051
Сұйытылған мұнай газы	**0,551**	0,123	0,009	0,001	0,001	0,062	0,311	0,043
Битум	**1,364**	0,084	-	-	-	-	1,280	-
Майлайтын май	**0,103**	0,042	0,000	0,002	0,000	0,025	0,024	0,010
Энергетикалық тас көмір	**21,069**	18,880	0,028	-	0,008	0,841	0,813	0,499
Күлділігі жоғары тас көмір	**0,577**	0,190	-	0,001	0,003	0,027	0,118	0,239
Кокстелетін көмір	**0,003**	-	-	-	-	0,003	-	-
Өзге де тас көмір	**1,168**	0,328	0,014	0,039	0,017	0,178	0,354	0,238
Лигнит	**0,325**	0,262	-	0,002	-	0,007	0,013	0,041
Кокс газы	**0,261**	0,000	-	-	-	0,261	-	-
Табиғи газ	**11,085**	7,880	0,534	0,254	0,009	0,520	1,507	0,382
Ілеспе мұнай газы	**4,318**	3,961	0,002	0,000	-	0,080	0,167	0,108

3.16-кесте –1990... 2020 жылдардағы «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатындағы отынды тұтыну (секторлық тәсіл)

Жыл	Барлығы, ПДж	Отын тұтыну, ПДж		
		Сұйық отын	Қатты отын	Газ тәрізді отын
1990	247,096	67,025	114,245	62,604
1991	243,113	66,576	114,865	61,153
1992	410,944	120,299	188,821	98,679
1993	329,427	100,458	153,284	73,230
1994	222,020	63,727	109,312	47,141
1995	198,433	55,741	103,757	37,170
1996	174,231	48,348	93,301	31,029
1997	185,739	50,921	102,027	30,810
1998	173,381	47,508	96,667	27,435
1999	233,288	29,733	153,226	13,303
2000	261,819	28,300	163,247	28,848
2001	287,828	26,730	183,435	27,479
2002	310,804	31,038	189,111	39,364
2003	325,222	33,950	200,041	38,913
2004	292,155	32,055	206,770	35,930
2005	338,512	39,713	213,796	44,072
2006	382,260	91,611	239,619	50,946
2007	387,896	43,015	278,808	63,486
2008	353,707	46,849	257,166	49,009
2009	345,911	39,001	259,391	47,448
2010	355,080	39,172	262,483	53,313
2011	365,671	33,519	274,990	56,929
2012	356,100	36,120	269,064	50,697
2013	335,082	37,281	241,855	55,839
2014	414,698	34,025	324,679	55,426
2015	438,602	47,831	335,928	54,793
2016	423,725	34,740	340,092	48,514
2017	434,615	41,259	340,654	52,317
2018	425,082	37,580	330,914	56,217
2019	306,556	41,552	229,298	35,323
2020	320,268	39,540	231,062	49,605

Тікелей ПГ шығарындылары

2020 жылы «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатындағы ПГ-ның жиынтық шығарындылары 26,631 млн.тонна CO_2-экв құрады. бұл 1990 жылғы деңгейге қатысты 28,5% және 2019 жылғы деңгейге қатысты 2,1% - ға көп (3.17-кесте).

3.17 -кесте – 1990 ... 2020 жж. «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатында ПГ шығарындылары өнеркәсіп салалары бөлінісінде (секторлық тәсіл)

ПГ	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Барлығы, млн тонна CO_2 экв.	17,428	17,477	31,662	25,518	17,253	15,565	13,726	14,537	13,748	19,541	20,855	23,806	25,172	26,263	23,809
CO_2, млн тонна	17,327	17,377	31,508	25,392	17,165	15,483	13,653	14,459	13,675	19,431	20,740	23,677	25,037	26,122	23,671
Қара металлургия	6,315	6,054	9,142	7,378	5,079	5,575	4,898	6,383	5,647	7,702	8,043	10,151	10,456	10,786	8,788
Түсті металлургия	2,497	2,280	4,551	4,423	3,857	4,000	4,124	4,108	4,543	7,685	7,255	5,953	6,083	6,290	6,152
Химия өнеркәсібі	1,904	1,368	3,560	1,841	1,097	1,128	0,907	0,681	0,415	0,207	0,372	0,596	0,693	0,406	0,202
Целлюлоза-қағаз өнеркәсібі	0,039	0,044	0,095	0,061	0,033	0,021	0,024	0,042	0,039	0,011	0,004	0,002	0,010	0,011	0,036
Тамақ өнеркәсібі	0,772	0,746	3,106	2,907	2,366	1,531	1,329	1,374	1,347	0,765	0,838	1,097	1,078	1,022	1,129
Металл емес минералдар	4,848	5,954	3,125	2,079	1,060	0,728	0,496	0,386	0,413	0,706	0,808	1,266	1,601	1,832	2,113
Басқа салалар, оның ішінде:	0,951	0,931	7,929	6,704	3,671	2,500	1,874	1,485	1,271	2,355	3,419	4,612	5,116	5,776	5,252
- *тау-кен өнеркәсібі**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,913	2,826	3,788	4,361	4,918	4,201
- *құрылыс**	0,000	0,000	2,033	1,427	1,000	0,615	0,388	0,401	0,421	0,098	0,162	0,234	0,203	0,275	0,377
CH_4, мың тонна	1,417	1,424	1,795	1,472	1,030	0,970	0,866	0,897	0,803	1,177	1,170	1,300	1,381	1,390	1,417
N_2O, мың тонна	0,220	0,219	0,369	0,298	0,209	0,193	0,172	0,188	0,178	0,271	0,290	0,324	0,336	0,357	0,344

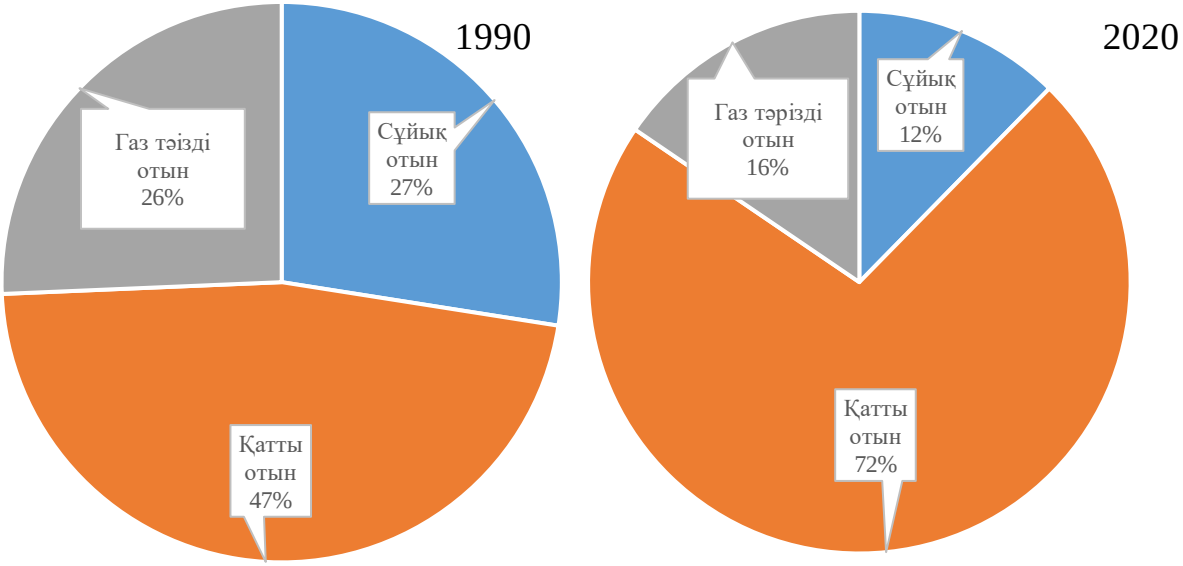
Ескертпе: * Тау-кен өнеркәсібі мен құрылыс жөніндегі деректер 1999 жылдан бастап келтіріледі.

1990 ... 1999 ж. кезеңінде «Басқа салалар» қорытынды жиынтығына кіреді.

3.17-кестенің жалғасы

ПГ	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Барлығы, млн тонна CO_2 экв.	27,033	28,312	30,394	28,184	27,083	28,017	28,830	28,775	26,325	33,667	36,238	35,156	35,811	34,847	24,785	25,130
CO_2, млн тонна	26,880	28,146	30,203	28,006	26,907	27,837	28,645	28,592	26,159	33,444	36,002	34,922	35,575	34,615	24,625	24,961
Қара металлургия	10,773	6,680	9,034	7,719	8,482	7,740	7,713	8,845	8,350	16,636	18,521	19,363	19,775	19,493	9,821	9,810
Түсті металлургия	7,740	11,898	11,633	11,371	9,857	11,137	11,393	10,443	8,073	7,004	7,254	7,677	7,551	7,566	7,682	7,744
Химия өнеркәсібі	0,214	0,354	0,407	0,384	0,534	0,333	0,721	0,727	0,695	0,603	0,698	0,444	0,518	0,589	0,359	0,517
Целлюлоза-қағаз өнеркәсібі	0,025	0,029	0,043	0,013	0,028	0,031	0,012	0,010	0,034	0,006	0,044	0,045	0,057	0,053	0,041	0,043
Тамақ өнеркәсібі	1,061	1,056	1,945	1,434	0,996	1,416	0,391	0,669	0,645	0,674	1,159	0,734	0,719	0,737	0,824	0,721
Металл емес минералдар	2,403	2,751	2,414	2,156	2,476	2,997	3,691	3,067	3,863	4,149	3,894	2,972	3,421	3,293	3,242	3,283
Басқа салалар, оның ішінде:	4,664	5,379	4,729	4,930	4,535	4,183	4,724	4,831	4,499	4,371	4,433	3,687	3,534	2,885	2,656	2,843
- *тау-кен өнеркәсібі**	3,651	3,903	3,314	3,470	3,475	3,359	3,942	3,884	3,613	3,505	3,042	2,723	2,679	2,083	1,884	2,092
- *құрылыс**	0,406	0,734	0,824	0,761	0,589	0,613	0,542	0,581	0,593	0,570	0,600	0,504	0,419	0,400	0,373	0,396
CH_4, мың тонна	1,882	2,230	2,107	2,058	2,145	2,168	2,168	1,966	2,745	2,970	2,969	3,016	2,994	1,923	2,305	1,882
N_2O, мың тонна	0,397	0,452	0,421	0,418	0,423	0,439	0,434	0,392	0,516	0,540	0,538	0,541	0,526	0,374	0,375	0,397

Өңдеу өнеркәсібіндегі ПГ шығарындыларының 99% - дан астамы CO_2-ге тиесілі. Отын тұтыну динамикасына сәйкес, өңдеу өнеркәсібінде 1990...1998 жылдар кезеңінде ПГ шығарындыларының азаюы және 1999 жылдан 2018 жылға дейін біртіндеп өсуі байқалады, 2019 жылы 1.А.2а «Қара металлургия» салада кокстелетін көмірді тұтынудың күрт төмендеуіне байланысты ПГ шығарындыларының айтарлықтай төмендеуі, содан кейін 2020 жылы кішкентай өсу байқалды. ПГ шығарындыларының көзі негізінен қатты отынды жағу болып табылады (3.9-сурет).



3.9 – сурет – «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатындағы ПГ шығарындылары құрылымының динамикасы (секторлық тәсіл)

2020 жылы «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатындағы CO_2 шығарындылары 25,922 млн. тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейге қатысты 26,9% көп және 2019 жылғы деңгейге қатысты 1,9 % - ға артық(3.18-кесте).

Выбросы CO_2 от сжигания жидкого топлива за 1990… гг. за исследуемый период показали общую тенденцию к снижению. В г. выбросы CO_2 составили млн. тонн: относительно уровня 1990 г. меньше на % , относительно уровня г. меньше на %, Снижение выбросов CO_2 относительно уровня г. связано с сокращением потребления топочного мазута в черной металлургии.

1990... 2020 жж. *сұйық отынды жағудан болған CO_2 шығарындылары* зерттелген кезеңде төмендеудің жалпы үрдісін көрсетті. 2020 жылы CO_2 шығарындылары 2,963 млн. тоннаны құрады, бұл 1990 жылмен салыстырғанда 41,5% аз, 2019 жылмен салыстырғанда 5,1% - ға кем. 2019 жылдың деңгейіне қатысты CO_2 шығарындыларының төмендеуі қара металлургияда отындық мазутты тұтынудың төмендеуімен байланысты.

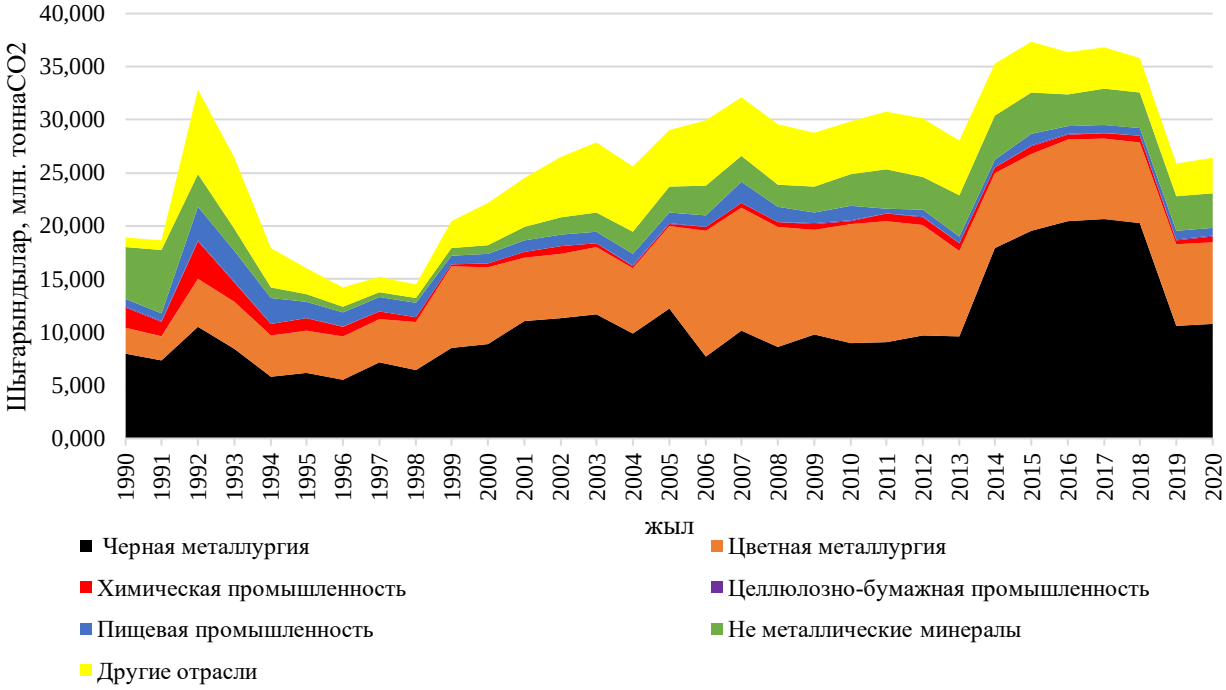
1990...2020 жж. *қатты отынды жағудан болған CO_2 шығарындылары* өсудің жалпы үрдісін көрсетті. 2020 жылы қатты отынды жағудан болған CO_2 шығарындылары 21,011 млн. тоннаны құрады. 2020 ж. қатты отынды жағудан CO_2 шығарындылары 1990 жылғы деңгейге қарағанда 2 есеге артық. 2019 жылғы деңгейге қатысты CO_2 шығарындыларының көлемі 1.A. 2G «Өнеркәсіптің барлық басқа салалары» кіші санатында отын тұтынудың ұлғаюы есебінен шамалы (1%) ұлғайды.

3.18-кесте – 1990... 2020 жылдардағы «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатында CO_2 шығарындыларының динамикасы (секторлық тәсіл)

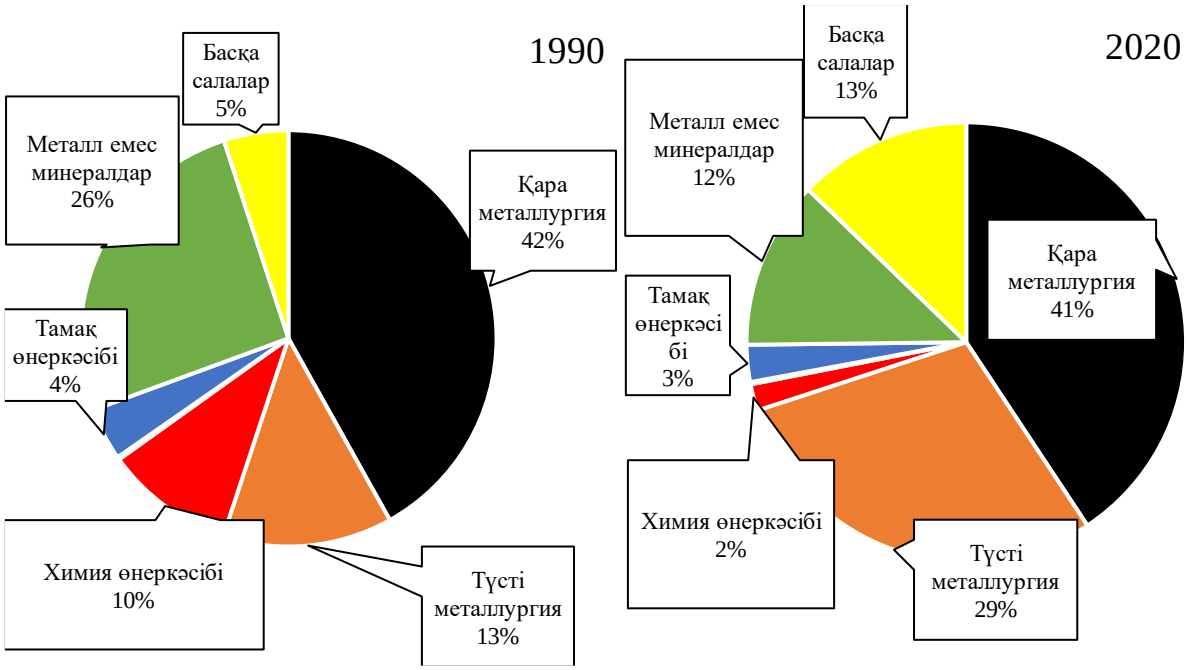
Жыл	**Барлық ПГ шығарындылары, млн тонна CO_2 экв.**	**CO_2 шығарындылары, млн тонна**				
		Барлығы	**Сұйық отын**	**Қатты отын**	**Газ тәрізді отын**	**Қазбалы отынның басқа түрлері**
1990	17,428	17,327	5,068	9,329	2,708	0,220
1991	17,477	17,377	5,025	9,481	2,849	0,023
1992	31,662	31,508	9,141	17,353	4,819	0,195
1993	25,518	25,392	7,636	14,069	3,535	0,153
1994	17,253	17,165	4,854	10,013	2,180	0,118
1995	15,565	15,483	4,240	9,528	1,596	0,119
1996	13,726	13,653	3,688	8,556	1,304	0,103
1997	14,537	14,459	3,874	9,245	1,208	0,132
1998	13,748	13,675	3,618	8,692	1,248	0,117
1999	19,541	19,431	2,292	13,922	0,503	2,713
2000	20,855	20,740	2,179	14,868	0,662	3,030
2001	23,806	23,677	2,047	16,786	1,172	3,672
2002	25,172	25,037	2,385	17,345	1,554	3,752
2003	26,263	26,122	2,609	18,307	1,377	3,829
2004	23,809	23,671	2,454	18,939	1,007	1,272
2005	27,033	26,880	3,040	19,675	1,170	2,995
2006	28,312	28,146	3,908	22,314	1,922	0,002
2007	30,394	30,203	3,261	24,183	2,574	0,185
2008	28,184	28,006	3,537	22,478	1,946	0,045
2009	27,083	26,907	2,974	22,318	1,616	0,000
2010	28,017	27,837	2,994	23,119	1,724	0,000
2011	28,830	28,645	2,544	24,221	1,880	0,000
2012	28,775	28,592	2,735	23,848	2,009	0,000
2013	26,325	26,159	2,811	21,446	1,903	0,000
2014	33,667	33,444	2,543	28,848	2,052	0,000
2015	36,238	36,002	3,525	30,046	2,432	0,000
2016	35,156	34,922	2,619	30,249	2,054	0,000
2017	35,811	35,575	3,110	30,279	2,186	0,000
2018	34,847	34,615	2,819	29,483	2,314	0,000
2019	24,785	24,625	3,121	20,008	1,496	0,000
2020	25,130	24,961	2,963	20,179	1,818	0,000

2020 жылы газ тәрізді отынды жағудан CO_2 шығарындылары 1,949 млн.тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейге қарағанда 33,4% - ға аз, 2019 жылғы деңгейге қарағанда ілеспе мұнай газын тұтынудың 0-ден 9,5 ПДж-ге дейін артуы себебінен 23,2%-ға өскен.

«Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатындағы ПГ шығарындыларының негізгі көздері: қара және түсті металлургия, металл емес минералдар өндірісі, тау-кен өнеркәсібі (3.10 - 3.11 сурет).



3.10 -сурет –1990... 2020 жылдардағы негізгі көздер бойынша «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатындағы ПГ шығарындылары (млн тонна CO_2-экв.)



3.11 - сурет – «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатында (1-қара металлургия, 2-түсті металлургия, 3-химия өнеркәсібі, 4 - тамақ өнеркәсібі, 5 – металл емес минералдар, 6-өнеркәсіптің басқа салалары)

2020 жылы ПГ шығарындылар көздері бойынша CO_2 шығарындылары:

- «Қара металлургия» кіші санатында - 9,810 млн. тонна, бұл 1990 ж. деңгейіне қатысты 55,3% көп, 2019 ж. деңгейіне қатысты 0,1% артық;

- «Түсті металлургия» кіші санатында -7,744 млн. тонна, бұл 1990 ж. деңгейіне қатысты 3,1 есе көп, 2019 ж. деңгейіне қатысты іс жүзінде өзгеріссіз (+0,8%);

- «Металл емес минералдарды өндіру» кіші санатында - 3,283 млн. тонна, бұл 1990 ж. деңгейіне қатысты 32,3% - ға кем, 2019 ж. деңгейіне қатысты - 1,3% артық;

- «Өнеркәсіптің барлық басқа салалары» кіші санатында - 2,843 млн. тонна, бұл 1990 жылғы деңгейден 3 есе көп, 2019 жылғы деңгейден 7% артық. Осы кіші санатта ПГ шығарындыларының 70% - ға жуығы тау-кен өнеркәсібіне тиесілі.

- 2020 жылы «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатындағы CH_4 шығарындылары 1,882 мың тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейге қарағанда 32,5% көп, 2019 жылғы деңгейге қарағанда 18,4% азайды.

- 2020 жылы «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатындағы N_2O шығарындылары 0,397 мың тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейге қарағанда 80,5% көп, 2019 жылғы деңгейге қарағанда 5,9% көбейді.

Жанама ПГ шығарындылары

1990...2020 жылдар кезеңінде жанама ПГ шығарындылары үшін «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатында, сондай-ақ тікелей ПГ сияқты 1990...1998 жылдар кезеңіндегі қысқартудың жалпы үрдісі және 1999 жылдан бастап 2017 жылға дейін біртіндеп өсу байқалады (3.19-кесте).

3.19-кесте –1990...2020 жж. «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатындағы жанама ПГ шығарындылары (секторлық тәсіл)

Жылдар	ПГ, мың тонна			
	CO	NOx	NMVOC	SO_2
1990	20,14	57,69	2,96	106,11
1991	20,16	57,04	2,95	100,91
1992	33,04	96,06	4,89	217,62
1993	26,65	77,31	3,95	180,89
1994	18,75	52,95	2,76	121,08
1995	17,44	48,18	2,56	106,32
1996	15,58	42,62	2,27	94,49
1997	16,93	45,78	2,47	98,82
1998	15,98	42,93	2,32	94,27
1999	21,88	61,31	3,22	102,56
2000	22,66	67,23	3,35	102,52
2001	24,61	74,55	3,66	104,68
2002	25,47	79,08	3,82	115,58
2003	26,15	83,09	3,96	123,79
2004	27,25	77,29	3,95	113,95
2005	29,63	86,87	4,36	133,73
2006	33,41	89,86	4,78	142,64
2007	39,86	102,21	5,62	144,09
2008	36,18	94,00	5,13	133,49
2009	36,35	92,75	5,12	134,70
2010	37,26	94,58	5,23	134,50
2011	38,67	97,73	5,40	128,77
2012	37,57	95,56	5,25	133,74
2013	34,00	88,39	4,80	118,85
2014	47,72	112,59	6,48	131,24
2015	48,92	118,55	6,81	145,78
2016	49,64	116,24	6,85	141,69
2017	50,08	118,28	6,94	147,99
2018	49,51	115,21	6,84	143,24
2019	33,08	81,44	4,68	120,82
2020	12,65	35,22	1,81	51,32

3.4.2.2 Әдіснамалық тәсіл

Есептеу әдіснамасы

1990... 2019 жылдар кезеңінде «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатындағы тікелей ПГ шығарындыларын бағалау КӨҮСТ (2006 ж.) басшылық принциптеріне сәйкес жүргізілді. ПГ шығарындыларын есептеу үшін өнеркәсіп салаларында жағылған отынның барлық түрлерінің көлемі туралы статистикалық деректермен және КӨҮСТ шығарындылар коэффициенттерімен 1-деңгей әдісі қолданылған (3.8-кесте).

Бұған тұрмыстық пеш отынына арналған төмен жылу шығарғыш нетто-мәнінің коэффициенті кірмейді. Ақпарат көзі – «Атырау мұнай өңдеу зауыты» ЖШС - елдегі тұрмыстық пеш отынының негізгі өндірушісі. Кәсіпорынның зертханалық жолмен анықталған өндірілетін тұрмыстық пеш отынының жылу шығарғыштығы туралы хаты парниктік газдарды түгендеуді шолу бойынша сараптамалық команда үшін жауаптарда қоса берілген (Provisional main findings_ CR_2019_Kazakhstan).

«Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатында жанама ПГ шығарындыларын бағалау 1990...2020жж. SO_2 шығарындыларының есебі КӨҮСТ (2006ж.) басшылығына сәйкес есептелген коэффициенттермен 2 - деңгейде жүргізілді.

«Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатындағы қосарлы есепті жою мақсатында мотор отыны ретінде пайдаланылған бензин, керосин және дизель отыны «Көлік» санатына (1.А. 3) жатқызылған.

Қосарлы есепке алуды жою мақсатында ППӨП (қара және түсті металлургия) секторында коксты тұтыну көлемі «Энергетика» секторында ескерілмейді.

Бастапқы деректер

«Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатында ПГ шығарындыларын есептеу үшін статистикалық деректер көзі Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі Агенттіктің Ұлттық статистика бюросынан алынған ҚР өнеркәсібінің барлық салаларында жағылған отын көлемі жөніндегі деректері болып табылады.

1990 ж. жағылған отынның осы көлемдерінің көзі Қазақ ССР-не қатысты бөлігінде КСРО-ның отын балансы болды.

Қазақстан Республикасының отын теңгерімінің жоқтығына байланысты 1991...1998 жылдардағы жағылған отын көлемінің осы көзі ұлттық статистиканың әртүрлі анықтамалары мен бюллетеньдері болды, онда экономикалық қызмет түрлері бөлінісінде отын-энергетикалық ресурстарды тұтыну көрсетілген.

1999...2020 жылдардағы деректердің негізгі көзі - Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық балансы (ОЭБ), оны жыл сайын ҚР Ұлттық экономика министрлігінің Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі Агенттіктің Ұлттық статистика бюросы қалыптастырады. ОЭБ ақпараттық базасы әзірленген және бекітілген № 1-ОЭБ (жылдық кезеңділік) статистикалық есептілік нысаны болып табылады, онда республикада ОЭР-дың барлық түрлері қадағаланады.

Соңғы жылдардағы ұлттық энергетикалық есептілік деректерін бақылау үшін жазбаша сұрау салу арқылы алынған отынды тұтыну және өндірілген өнім саны бойынша ҚР ірі кәсіпорындарының деректері пайдаланылады.

«Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс (1.А.2 ЖПЕ)» кіші санаты және «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» 2 ЖПЕ секторында CO_2 шығарындыларының есептеулерінде қосарланған есепке жол бермеу үшін өнеркәсіптік процестер секторында есептелген шекемтастарды өндіру үшін газ тәрізді отынды жағу кезінде алынған CO_2 шығарындыларының мөлшері «Өнеркәсіптің барлық басқа салалары» 1.А.2g кіші санатынан, атап айтқанда «Тау-кен өнеркәсібі» секторынан шегерілді.

ПГ шығарындыларын есептеу кезінде табиғи өлшем бірліктерінде (тонна, мың текше м, мың кВтс, мың Гкал) отынды тұтынудың бастапқы деректері пайдаланылды.

3.4.2.3 Белгісіздікті бағалау

«Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатындағы ПГ шығарындыларын бағалау үшін бастапқы деректер негізінен ұлттық статистикалық деректермен берілген. 2006 ж. КӨҮСТ Басшылығына сәйкес ұлттық деректер жеткілікті түрде дәл деп танылады. «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатында отынды жағу бойынша статистикалық деректердің белгісіздік деңгейі жақсы дамыған статистикалық жүйесі бар елдерде 2-3% - ды құрайды. Қазақстан деректерді жинаудың жақсы жүйесі бар елдерге жатқызуға болады. Сондықтан отынды жағу жөніндегі қызмет туралы деректердегі жалпы белгісіздік 3% болып қабылданды.

Биомассасы бойынша деректер қазбалы отын бойынша деректер сияқты анық емес, сондықтан биомассасы бойынша қызмет туралы деректердегі белгісіздік 30% деп қабылданды.

КӨҮСТ басшылығына сәйкес (2006 ж.) қазбалы отынды жағу кезінде CO_2 шығарындылары коэффициенттерінің белгісіздігі салыстырмалы түрде аз. «Энергетика» секторы көздерінің барлық санаттары үшін CO_2 коэффициенттерінің белгісіздігінің жалпы мәні 7% деп қабылданды.

CH_4 және әсіресе N_2O шығарындыларының коэффициенттері едәуір дәрежеде белгісіз болып табылады. Жоғары белгісіздікті тиісті өлшеулердің және кейіннен қорытудың болмауымен, өлшеулердегі белгісіздікпен немесе шығару процесін жеткіліксіз түсінумен түсіндіруге болады. Қазақстан үшін CH_4 және N_2O шығарындыларының коэффициенттері үшін белгісіздікті нақты бағалаудың болмауынан белгісіздік мәндері emep/CORINAIR (1999 ж.) басшылығынан әдепкі бойынша пайдаланылды. Қазақстанның энергетикалық өнеркәсібі үшін CH_4 және N_2O үшін белгісіздікті бағалау 50%-ды құрайды.

3.4.2.4 СБ/СБ рәсімдері

Сапаны бағалау және бақылау үшін әртүрлі жылдар ішінде ОЭБ бастапқы деректерін бақылауды және ПГ шығарындыларын салыстырмалы бағалауды қоса отырып, стандартты рәсімдер қолданылды.

КӨҮСТ ұсынымдарына сәйкес, ОЭБ бастапқы деректерін есептік кестеге көшіру кезінде қателерді жою үшін ОЭБ нысаны әзірленді, онда пайдаланылатын отынның әрбір түрі бойынша деректер бірнеше кезеңдерде тексеріледі. Бірінші кезеңде есептеу кестелеріне бастапқы мәліметтер енгізілгенде, ОЭБ мәліметтерімен салыстырылатын, өндіру, импорт және жылдың басындағы қалдықтарды есепке алумен отынның (ресурсты бөлім) жалпы көлемінің жиынтығы автоматты түрде есептеледі. Екінші кезеңде бастапқы мәліметтерді енгізгенде, ол да ОЭБ мәліметтерімен салыстырылатын, экспорт, жылдың соңындағы қалдықтар және шығындарды есепке алып елдегі отынды тұтынудың (үлестіру бөлімі) жалпы көлемі автоматты түрде есептеледі. Үшінші кезеңде ресурсты және үлестіпуші бөлімдердің теңгерімділігі тексеріледі. Төртінші кезеңде экономикалық қызметтер түрлері бойынша түпкілікті тұтыну үлесі тексеріледі. Аталған шаралар бастапқы мәліметтерді енгізгенде қателерді табуға мүмкіндік береді.

Ұлттық статистикалық деректерді бақылау үшін Қазақстанның ірі кәсіпорындарының отын тұтынуы және өндірілген өнім саны бойынша деректер пайдаланылды.

3.4.2.5 Қайта есептеулер

1990...2017 жылдары «Энергетика» секторында «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санаты бойынша ПГ шығарындыларының уақытша қатарына қайта есептеу жүргізілді.

Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертулеріне байланысты (Provisional main findings_ CR_2019_Kazakhstan, 1-кесте, E6), 1.A.2 санаттағы (қызметтің барлық түрлері) CRF кестелерінде есептілік пен деректердің ашықтығын жақсарту мақсатында мұнай және газ конденсаты (natural gas liquid) бойынша деректер бөлек енгізілген. Осыған сәйкес, шикі мұнай бойынша CO_2 шығарындыларының уақытша қатарын қайта есептеу жүргізілді. 1990 ... 2017 жж. ПГ шығарындыларының коэффициенттерімен газ конденсаты бойынша жеке уақытша қатар құрылды. Осыған байланысты, осы санаттардағы сұйық отын бойынша ПГ шығарындыларының жиынтық мәндері шамалы өзгерді.

«Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс (1.A.2 ЖПЕ)» кіші санаты және «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» 2 ЖПЕ секторында CO_2 шығарындыларының есептеулерінде қосарланған есепке жол бермеу үшін өнеркәсіптік процестер секторында есептелген шекемтастарды өндіру үшін газ тәрізді отынды жағу кезінде алынған CO_2

шығарындыларының мөлшері «Өнеркәсіптің барлық басқа салалары» 1.A.2g кіші санатынан, атап айтқанда «Тау-кен өнеркәсібі» секторынан шегерілді, осылайша, уақыт қатарлары қайта есептелді.

3.20-кесте - 2020 жылы 1a2i «Тау-кен өндіру (отыннан басқа) өнеркәсібі» кіші санатына қайта есептеу жөніндегі деректер (секторлық тәсіл, мың тонна CO_2)

1A2i Тау-кен өндіру (отыннан басқа) өнеркәсібі	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**
Газ тәрізді отын (2019),мың тонна CO_2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	398,142	645,794	272,296	1324,345	1381,734	1088,256	835,767	859,698
Газ тәрізді отын Қайта есептеу(2020), мың тонна CO_2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	155,316	79,044	272,296	670,266	575,661	226,826	144,976	58,286

3.20-кестенің жалғасы

1A2i Тау-кен өндіру (отыннан басқа) өнеркәсібі	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
Газ тәрізді отын (2019),мың тонна CO_2	943,656	914,823	726,650	990,205	1059,444	904,643	1003,091	893,981	701,777	688,375	734,728	779,212	577,242	664,239
Газ тәрізді отын Қайта есептеу(2020), мың тонна CO_2	105,043	227,990	183,859	239,584	280,675	184,754	335,429	342,114	387,253	366,500	363,018	347,016	91,427	124,805

3.4.2.6 Жоспарланған жақсартулар

«Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатында ПГ шығарындыларын түгендеуді жақсарту ұлттық статистиканың ОЭБ-ның шығыс бөлігінің деректерін бақылау мақсатында ҚР Энергетика министрлігінің ақпаратын, елде отынды тұтыну бойынша талдамалық және анықтамалық материалдарды есепке алу есебінен жоспарланды.

Осы санатдағы ПГ шығарындыларын бағалау есебінің ашықтығы мен жақсаруы мақсатында, мүмкіндігінше, парниктік газдарды түгендеуді Шолу бойынша сараптамалық топтың ескертулері ескерілді.

Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертулері бойынша (2019KAZQA335), 1.A.2.D кіші санаттарда (целлюлоза-қағаз өнеркәсібі) 1990-1998 жж. газ тәрізді отын пайдаланылмады, өйткені бұл сала осы кезеңде елдегі күшті экономикалық дағдарыс салдарынан іс жүзінде жұмыс істемеді. Сол жылдары елдің көптеген аудандары газ құбырларының жоқтығынан газдандырылмаған. Негізінен қатты отын пайдаланылды. Бұл кіші санатта 1990-1991 жж. биомасса пайдаланылған жоқ. 1999, 2000 және 2001 жылдардағы газ тәрізді отын бойынша CH_4 және N_2O шығарындыларының өткізіп алынған мәндері CRF кестесіне енгізілген.

Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертулеріне жауап ретінде (2019KAZQA380). CRF, 1.A.2 санаты - *Отынның басқа түрлері*. 2009...2017 жылдары CRF-да отынның басқа түрлері үшін кілт «IE»-дан «NA»-ға өзгертілді, себебі 2009 жылдан бастап ұлттық статистиканың ОЭБ-да отынның басқа түрлерін тұтыну жөніндегі деректер жоқ. Мұндай деректерді ұлттық статистика 1990...2008 жылдар кезеңінде ұсынды. 2009 жылдан бастап өнеркәсіптік өнім бойынша статистикалық жіктеуіште (ӨӨСЖ) кодтың болмауына байланысты ОЭБ-да деректер жоқ. Алайда, ТЭБ қалыптастыратын мамандардың айтуынша, отынның басқа түрлері отынның тиісті түрлерінде (сұйық, қатты, газ тәрізді) ескерілген. Осылайша, CO_2 шығарындылары және осы кезеңде отынның өзге де түрлерін тұтыну «Энергетика» секторында ескерілген. ПГ шығарындыларын түгендеудің есебін жақсарту үшін осы жылдары ҚР ҰЭМ Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросынан отынның басқа түрлерін тұтыну жөніндегі деректер бірнеше рет сұралды. Бірақ олар объективті себептер бойынша оларды бере алмайды.

3.4.3 «Басқа секторлар» (1.A. 4 ЖПЕ) және «Өзге де көздер» (1.A.5 ЖПЕ) санаттары

3.4.3.1 Шолу

«Басқа секторлар» санаты мынадай кіші санаттарды қамтиды:

- 1.A.4a «Коммерциялық / институционалдық сектор»;

- 1.A.4b «Тұрғын үй секторы»;
- 1.A.4c «Ауыл / орман / балық шаруашылығы».

2006 ж. КӨҮСТ басшылық қағидаттарына сәйкес, 1.A.4 ЖПЕ санаты коммерциялық және мекемелік ғимараттарда, жеке тұрғын үй секторында және ауыл шаруашылығында отын жағудан болған шығарындыларды қамтиды. 1.A.4.c кіші санатқа орман және балық өнеркәсібі қосылған.

«Өзге де көздер» санатына басқа да санаттарға енгізілмеген ПГ шығарындыларының көздері енгізілген:

- 1.A. 5A «Стационарлық көздер» (Мемлекеттік басқару және қорғаныс, міндетті әлеуметтік қамсыздандыру);
- 1.A. 5b «Мобильді көздер».

Отынды нақты тұтыну

2020 жылғы «Басқа секторлар» және «Басқа көздер» санаттары бойынша отынды тұтынудың егжей-тегжейлі көлемдері және 1990...2020 жылдар кезеңіндегі отынды тұтыну динамикасы 3.21 - 3.22 -кестелерде берілген.

3.21-кесте – 2020 ж. «Басқа секторлар» және «Басқа көздер» санаттары бойынша отынды егжей-тегжейлі тұтыну (секторлық тәсіл, ПДж)

Отын	**1.A.4**	1.A.4a	1.A.4b	1.A.4c	**1.A.5**
Шикі мұнай	3088,323	0,158	0,002	3088,162	-
Газ конденсаты	559,126	-	-	559,126	-
Техникалық мақсаттарға арналған Керосин	0,405	0,292	0,004	-	0,110
Тұрмыстық пеш отыны	3,340	0,506	-	-	2,834
Отындық мазут	0,860	0,860	-	-	-
Сұйытылған мұнай газы	35,138	1,126	33,804	-	0,208
Тазартылған газдар	42,375	0,008	-	-	42,367
Битум	26,070	-	0,001	-	26,069
Мұнай коксы	8,524	-	-	-	8,524
Майлайтын май	7,995	0,130	0,299	-	7,566
Мұнайды қайта өңдеудің өзге де өнімдері	7,585	1,616	-	-	5,969
Энергетикалық тас көмір	345,438	10,860	74,716	257,263	2,598
Күлділігі жоғары тас көмір	1498,840	9,376	7,575	1347,115	134,774
Кокстелетін көмір	288,224	0,027	0,042	283,492	4,663
Өзге де тас көмір	246,852	5,201	68,495	172,812	0,344
Лигнит	76,279	0,784	10,972	64,523	-
Көмір брикеттері	530,023	16,422	113,905	397,814	1,929
Көмір концентраты	660,822	4,054	15,808	640,797	0,163
Табиғи газ	0,002	0,002	-	-	0,000

Ескертпе: Қосарлы есепке алуды жою мақсатында мобильді көздерден пайдаланылатын отын (бензин, керосин және дизель отыны) «Көлік» санатына жатқызылған (1.А.3).

3.22-кесте – 1990... 2020 жж. «Басқа секторлар» және «Басқа көздер» санаттарында отынды тұтыну (секторлық тәсіл)

Жылдар	Отын, ПДж							
	«Басқа секторлар» санаты				«Басқа көздер» санаты			
	Барлығы	Сұйық отын	Қатты отын	Газ тәрізді отын	Барлығы	Сұйық отын	Қатты отын	Газ тәрізді отын
1990	**656,413**	174,306	388,446	82,637	**114,192**	18,110	53,140	39,267
1991	**645,684**	140,999	411,808	82,484	**77,319**	18,706	29,575	25,239
1992	**589,086**	143,832	349,816	88,201	**20,621**	1,030	6,030	11,212
1993	**535,959**	127,112	292,741	109,688	**20,700**	1,034	6,053	11,255
1994	**469,037**	104,535	229,334	129,676	**20,324**	1,015	5,943	11,050
1995	**379,457**	84,297	216,604	73,341	**19,965**	0,997	5,838	10,855
1996	**359,505**	78,695	213,384	62,269	**20,032**	1,000	5,858	10,891
1997	**300,989**	77,302	156,882	61,581	**20,836**	1,040	6,093	11,329
1998	**227,474**	67,474	92,843	62,058	**109,167**	18,906	75,965	11,820
1999	**105,848**	34,781	43,690	22,459	**111,044**	34,568	75,177	0,373
2000	**121,887**	42,363	47,722	28,782	**229,874**	56,555	135,744	31,175
2001	**131,373**	45,747	56,479	25,423	**80,014**	39,244	40,114	0,516
2002	**152,032**	44,157	76,467	27,688	**175,074**	96,548	43,943	1,112
2003	**179,962**	49,200	96,261	30,770	**198,663**	58,849	57,891	1,960
2004	**163,194**	46,539	84,930	29,658	**219,160**	172,737	35,199	8,724
2005	**160,802**	55,705	72,795	29,409	**263,091**	47,765	65,157	3,107
2006	**218,728**	75,717	61,413	79,179	**348,811**	191,869	41,003	38,572
2007	**271,942**	150,802	64,527	49,312	**333,224**	155,643	115,494	32,583
2008	**222,590**	62,112	77,455	70,658	**515,991**	156,024	152,740	167,981
2009	**192,987**	62,134	76,029	50,606	**414,641**	92,296	186,100	136,092
2010	**216,238**	64,362	83,184	64,259	**631,735**	236,063	215,805	179,458
2011	**248,271**	69,674	114,433	60,121	**454,891**	76,806	113,841	263,669
2012	**214,774**	64,910	97,252	49,541	**420,961**	31,397	214,855	174,512
2013	**198,398**	71,987	82,255	41,050	**521,382**	138,726	181,404	200,832
2014	**355,750**	73,446	146,700	132,482	**526,895**	45,402	245,227	236,165
2015	**377,137**	87,069	147,117	139,805	**672,405**	39,868	244,219	388,258
2016	**373,584**	77,188	155,309	137,862	**687,567**	68,941	186,340	432,170
2017	**400,547**	79,975	194,808	122,843	**776,302**	65,650	135,079	575,492
2018	**415,631**	87,752	196,923	128,773	**886,989**	107,081	131,992	647,837

2019	**563,588**	94,101	203,455	264,672	**425,208**	93,260	82,239	249,635
2020	**420,076**	73,540	192,015	152,599	**255,333**	101,100	152,117	2,045

1990...2020 жылдар кезеңінде «Басқа секторлар» санатында отынды тұтынудың жалпы үрдісі төмендеу сипатына ие. 1990...2020 жылдар кезеңінде «Өзге көздер» санатындағы отынды тұтынудың жалпы үрдісі өсу сипатына ие.

Тікелей ПГ шығарындылары

«Басқа секторлар» және «Өзге де көздер» санаттарындағы отынды жағудан болған ПГ шығарындыларының 1990…2020 жылдар аралығындағы динамикасы 3.23-3.24-кестелерде және 3.13 - суретте көрсетілген.

3.23-кесте – 1990…2020 жылдар аралығындағы «Басқа секторлар» және «Өзге де көздер» санаттары бойынша ПГ шығарындылары (секторлық тәсіл)

ПГ	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Басқа секторлар, млн тонна CO_2-экв..	56,345	56,264	50,948	45,037	37,968	31,986	30,611	24,991	18,030	8,270	9,522	10,499	12,452	14,998	13,810
CO_2, млн тонна	54,835	54,650	48,944	43,503	36,933	31,052	29,706	24,135	17,286	7,954	9,216	10,112	12,044	14,522	13,222
Коммерциялық / институционалдық сектор	28,952	29,908	15,704	15,702	15,329	14,969	14,920	9,719	4,534	1,787	2,474	2,297	4,274	5,737	2,982
Тұрғын үй секторы	16,963	18,704	20,448	16,252	12,058	8,857	8,189	8,012	7,614	3,755	4,166	4,733	4,834	5,684	7,170
Ауыл / орман / балық шаруашылығы	8,919	6,038	12,792	11,549	9,546	7,225	6,598	6,404	5,138	2,412	2,576	3,081	2,936	3,101	3,070
CH_4, мың тонна	1001,810	935,640	775,940	684,490	578,050	548,360	541,970	548,470	533,780	522,500	313,800	406,240	405,850	389,550	225,630
N_2O, мың тонна	0,830	0,831	0,729	0,610	0,487	0,440	0,423	0,337	0,232	0,137	0,153	0,178	0,214	0,252	0,233
Басқа көздер, млн тонна CO_2-экв.	8,934	5,914	1,460	1,466	1,440	1,414	1,419	1,476	9,672	9,869	19,522	6,798	13,985	16,046	16,888
CO_2, млн тонна	8,879	5,877	1,453	1,459	1,432	1,407	1,412	1,468	9,608	9,793	19,394	6,752	13,897	15,945	16,786
CH_4, мың тонна	1,024	0,747	0,151	0,151	0,151	0,141	0,141	0,151	1,031	1,377	2,174	0,832	1,798	2,027	2,187
N_2O, мың тонна	0,097	0,061	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,127	0,138	0,245	0,085	0,145	0,171	0,160

3.23-кестенің жалғасы

ПГ	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Басқа секторлар, млн тонна CO_2-экв..	13,072	16,212	20,804	17,072	15,193	16,533	19,964	17,271	15,691	27,593	29,041	28,941	32,357	33,378	42,134	33,429
CO_2, млн тонна	12,613	15,771	20,296	16,522	14,645	15,950	19,127	16,572	15,105	26,501	27,941	27,784	30,917	31,909	40,595	31,971
Коммерциялық / институционалдық сектор	3,799	4,619	11,063	5,506	4,446	5,113	4,843	4,498	5,046	5,504	5,603	4,611	4,246	3,941	3,948	4,088
Тұрғын үй секторы	5,258	7,781	5,520	7,500	6,879	7,862	10,822	8,517	6,710	17,387	19,306	19,850	23,199	24,422	32,927	25,031
Ауыл / орман / балық шаруашылығы	3,557	3,371	3,714	3,516	3,320	2,975	3,462	3,557	3,350	3,611	3,033	3,323	3,472	3,546	3,720	2,852
CH_4, мың тонна	*303,550*	*246,190*	*336,340*	*361,580*	*471,680*	*495,361*	*451,710*	*343,049*	*346,973*	*228,946*	*230,742*	*236,485*	*214,220*	*160,101*	*99,750*	*142,749*
N_2O, мың тонна	*0,239*	*0,248*	*0,313*	*0,286*	*0,283*	*0,295*	*0,358*	*0,355*	*0,310*	*0,359*	*0,379*	*0,354*	*0,416*	*0,424*	*0,450*	*0,471*
Басқа көздер, млн тонна CO_2-экв.	20,979	26,201	26,913	38,673	32,546	48,549	32,098	33,100	39,295	40,471	48,467	47,462	50,481	57,210	28,896	22,279
CO_2, млн тонна	20,848	26,050	26,747	38,447	32,354	48,266	31,940	32,908	39,074	40,243	48,219	47,235	50,269	56,972	28,760	22,128
CH_4, мың тонна	*2,694*	*3,327*	*3,198*	*4,404*	*3,509*	*5,543*	*3,402*	*3,389*	*4,326*	*4,113*	*4,800*	*4,748*	*4,911*	*5,643*	*3,025*	*2,563*
N_2O, мың тонна	*0,216*	*0,228*	*0,287*	*0,389*	*0,349*	*0,486*	*0,245*	*0,359*	*0,377*	*0,418*	*0,428*	*0,364*	*0,300*	*0,327*	*0,204*	*0,290*

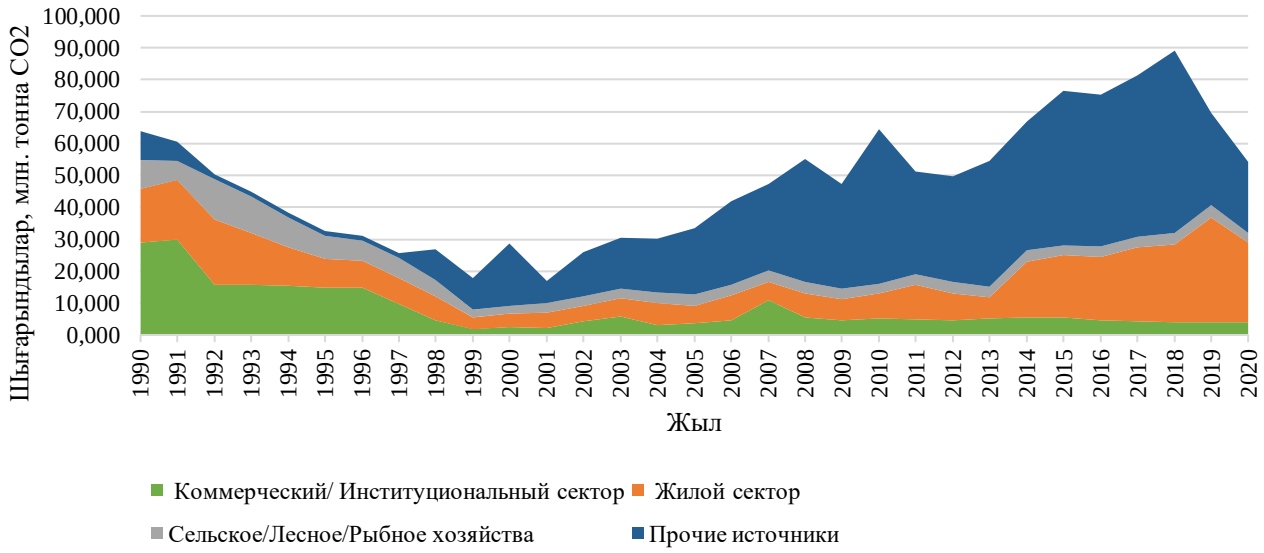
3.24 - кесте – 1990…2020 жылдар аралығындағы «Басқа секторлар» және «Өзге де көздер» санаттары бойынша CO_2 шығарындылары серпіні (секторлық тәсіл)

Жылдар	CO_2 шығарындылары, млн тонна							
	«Басқа секторлар» санаты				«Басқа секторлар» санаты			
	Барлығы	Сұйық отын	Қатты отын	Газ тәрізді отын	Барлығы	Сұйық отын	Қатты отын	Газ тәрізді отын
1990	54,835	12,600	37,450	4,636	8,879	1,316	5,112	2,203
1991	54,650	10,188	39,687	4,627	5,877	1,359	2,845	1,416
1992	48,944	10,310	33,664	4,948	1,453	0,072	0,580	0,629
1993	43,503	9,143	28,185	6,153	1,459	0,073	0,582	0,631
1994	36,933	7,539	22,096	7,275	1,432	0,071	0,571	0,620
1995	31,052	6,049	20,866	4,114	1,407	0,070	0,561	0,609
1996	29,706	5,640	20,551	3,493	1,412	0,070	0,563	0,611
1997	24,135	5,540	15,117	3,455	1,468	0,073	0,586	0,636
1998	17,286	4,823	8,957	3,481	9,608	1,307	7,457	0,663
1999	7,954	2,466	4,210	1,260	9,793	2,424	7,348	0,021
2000	9,216	2,986	4,599	1,615	19,394	4,012	13,170	1,749
2001	10,112	3,246	5,433	1,426	6,752	2,731	3,992	0,029
2002	12,044	3,132	7,352	1,553	13,897	7,003	4,389	0,062
2003	14,522	3,520	9,257	1,726	15,945	4,186	5,796	0,110
2004	13,222	3,317	8,237	1,664	16,786	12,553	3,571	0,489
2005	12,613	3,950	7,000	1,650	20,848	3,495	6,411	0,174
2006	15,771	5,401	5,911	4,442	26,050	14,162	4,059	2,164
2007	20,296	10,996	6,219	2,766	26,747	11,507	11,257	1,828
2008	16,522	4,409	7,479	3,964	38,447	11,345	14,821	9,424
2009	14,645	4,435	7,371	2,839	32,354	6,724	17,995	7,635
2010	15,950	4,395	7,949	3,605	48,266	17,314	20,884	10,068
2011	19,127	4,754	11,000	3,373	31,940	5,833	11,314	14,792
2012	16,572	4,377	9,416	2,779	32,908	2,273	20,845	9,790
2013	15,105	4,860	7,943	2,303	39,074	10,141	17,667	11,267
2014	26,501	4,933	14,137	7,432	40,243	3,275	23,719	13,249
2015	27,941	5,918	14,180	7,843	48,219	2,869	23,569	21,781
2016	27,784	5,085	14,965	7,734	47,235	4,937	18,053	24,245
2017	30,917	5,238	18,788	6,892	50,269	4,837	13,147	32,285
2018	31,909	5,730	18,955	7,224	56,972	7,787	12,841	36,344
2019	40,595	6,162	19,585	14,848	28,760	6,671	8,084	14,005
2020	31,971	4,902	18,507	8,561	22,128	7,357	14,657	0,115

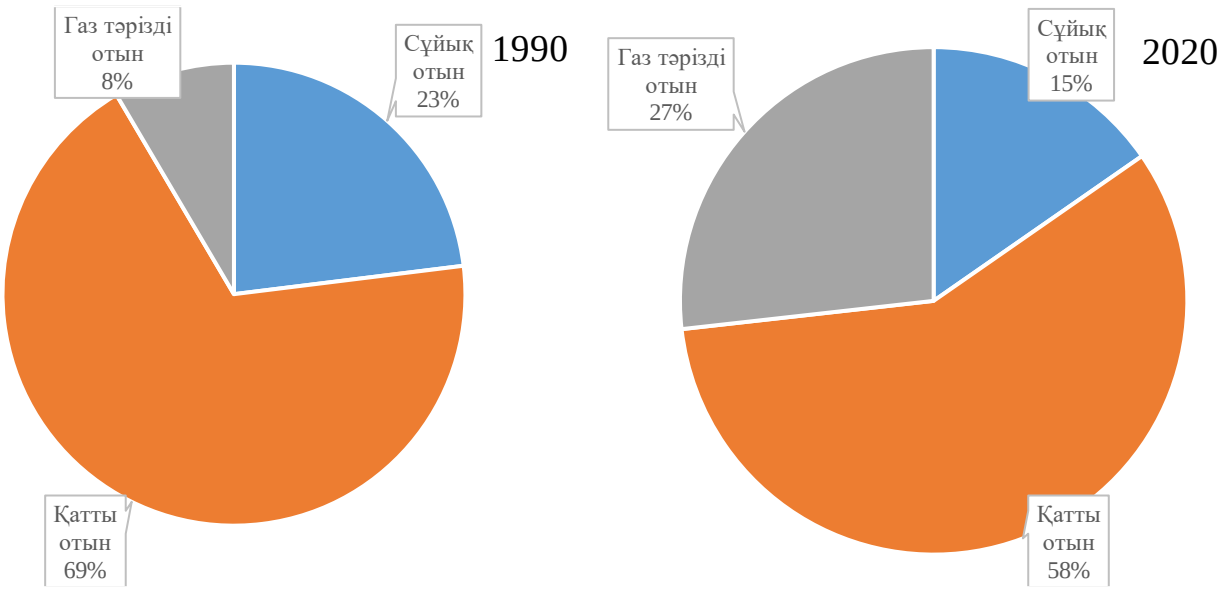
2020 жылы «Басқа секторлар» санатындағы тікелей ПГ-ның жиынтық шығарындылары 33,429 млн. тонна CO_2-экв құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 40,7% және 2019 жылғы деңгейден 20,7 %-ға аз. CO_2 шығарындылары жыл сайын барлық ПГ шығарындыларының 99 % - дан астамын құрайды.

«Басқа секторлар» санатында отынды тұтынуға сәйкес сұйық және қатты отынды тұтынудың айтарлықтай төмендеуі және газ тәрізді отынды тұтынудың өсуі есебінен ПГ шығарындыларының қысқаруының жалпы үрдісі байқалады. 3.13-сурет 1990...2020жж. кезеңінде ПГ шығарындылары құрылымының өзгеруін көрсетеді. Мұндай өзгеріс, бірінші кезекте, республиканың елді мекендерін толық газдандыруға бағытталған мемлекеттік бағдарламалармен байланысты, бұл 3.12-суретте тұрғын үй секторынан CO_2 шығарындыларының өсуі түрінде көрсетілген.

Сондай-ақ, ҚР Энергетика министрлігінің 2021 жылғы 28 желтоқсандағы брифингінде айтылған ақпаратқа сәйкес, республикада елді мекендерді газдандыру деңгейін бөлінген қаражат есебінен 55% - ға дейін жеткізу жоспарланған, 2030 жылға елді газдандыру көрсеткішін 65% - ға немесе 13,5 млн. адамға дейін жеткізу жоспарланған.



3.12 - сурет – «Басқа секторлар» және «Өзге көздер» санаттарындағы негізгі көздер бойынша ПГ шығарындыларының серпіні (секторлық тәсіл, млн.тонна CO_2-экв.)



3.13 -сурет – «Басқа секторлар» санатындағы ПГ шығарындылары құрылысының серпіні (секторлық тәсіл)

2020 жылы «Басқа секторлар» санатында CO_2 шығарындылары 31,971 млн.тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 41,7% және 2018 жылғы деңгейден 21,2 % аз. «Басқа секторлар» санатындағы ПГ шығарындыларының негізгі көзі - тұрғын үй секторы.

1990 жылғы деңгейге қатысты шығарындылардың азаюы 1.А. 4С «Ауыл/орман/балық шаруашылығы» кіші санаттағы қатты, бірақ негізінен сұйық отынды тұтынудың айтарлықтай төмендеуіне байланысты орын алады.

2020 жылы *сұйық отынды жағудан CO2 шығарындылары* 4,902 млн тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейге қарағанда 2,5 есе аз. 2019 жылғы шығарындылар деңгейімен салыстырғанда CO_2 шығарындылары 1.А.4С «Ауыл/орман/балық шаруашылығы» кіші санаттағы басқа сұйық отынды тұтынудың төмендеуіне байланысты 21,2% - ға азайды.

2020 жылы *қатты отынды жағудан болған CO_2 шығарындылары* 18,507 млн. тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейге қарағанда 50,6% аз. 2019 жылдың деңгейіне қатысты CO_2 шығарындыларының көлемі 5,5% кеміді. Шығарындылардың кемуі 1.А.4b *«Тұрғын үй секторы»* кіші санаттағы энергетикалық тас көмірді тұтынудың азаюына байланысты.

Газ тәрізді отынды жағудан болған CO_2 шығарындылары 2020 жылы 8,561 млн. тоннаны құрады. 1990 жылғы деңгейге қарағанда 45,8% артық. Осыған ұқсас 2019 жылы шығарындылар деңгейі әлдеқайда жоғары болды – жалпы төмендеу 42,3% деңгейіне жетті.

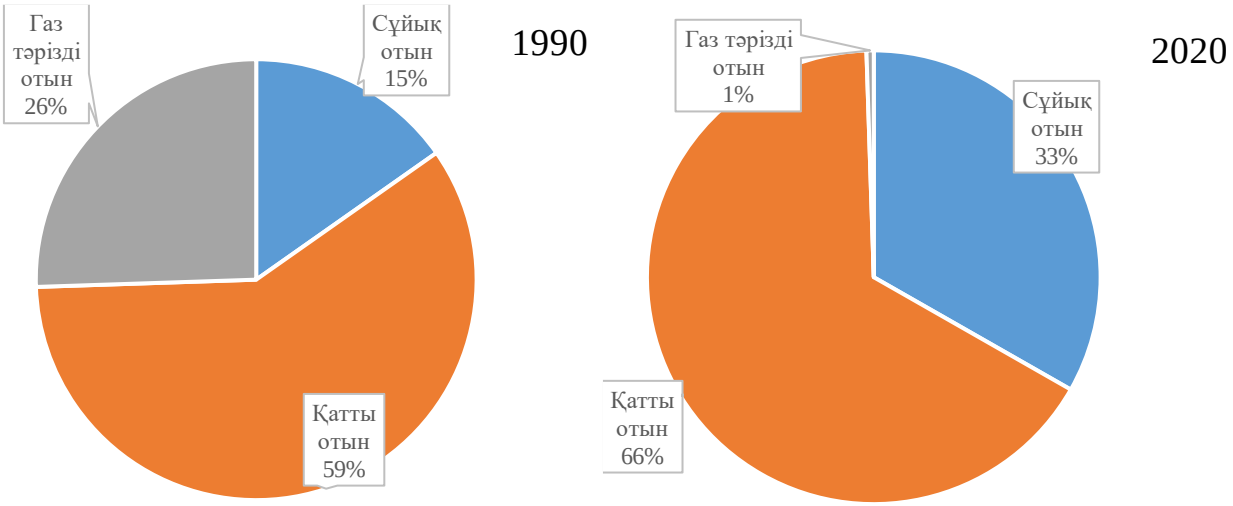
Мұндай елеулі төмендеу 1.А. 4В «Тұрғын үй секторы» кіші санатта ілеспе мұнай газын тұтынудың төмендеуіне байланысты болды. Аталған кіші санаттағы шығарындылардың қысқару

үрдісіне қарамастан, табиғи газды тұтыну өсе түсуде, бұл елді газдандыру бойынша мемлекеттің жүргізіп отырған белсенді саясатына, Қазақстан Республикасының елордасы Нұр-Сұлтанды[7] газдандыруға арналған «Сарыарқа» магистральдық газ құбырын салуға сәйкес келеді.

«Өзге көздер» санатындағы тікелей ПГ-ның жиынтық шығарындылары 2020 жылы 22,279 млн.тонна CO_2-экв құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 2,5 есе көп және 2019 жылғы деңгейден 22,9% - ға аз. CO_2 шығарындылары жыл сайын 99 %-дан астамды құрайды.

Осы санаттағы отынды тұтынуға сәйкес 1990…2020 жылдар кезеңінде отынның барлық түрлері бойынша ПГ шығарындыларының жалпы өсу үрдісі байқалады. 3.14-сурет 1990…2020 жж. кезеңінде ПГ шығарындылары құрылымының өзгеруін көрсетеді.

«Өзге көздер» санатындағы ПГ шығарындыларының негізгі көзі - «Отынды өзге де тұтыну» 1.А. 5b санатшасы.



3.14- сурет – «Өзге де көздер» санатындағы ПГ шығарындылары құрылымының динамикасы (секторлық тәсіл)

2020 жылы «Өзге көздер» санатындағы CO_2 шығарындылары 22,128 млн. тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 2,5 есе көп және 2018 жылғы деңгейден 23%- ға кем.

2020 жылы *сұйық отынды жағудан болған CO_2 шығарындылары* 7,357 млн. тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 5,6 есе көп және 2019 жылғы деңгейден 9,3% артық. ПГ шығарындылардың 2019ж. қатысты өсуі негізінен, реактивті қозғалтқыштар үшін керосинді және 1.А.5В «Басқа отын тұтыну» кіші санаттағы баяу жүретін кемелер үшін отынды тұтынудың артуына байланысты байланысты.

2020 жылы *қатты отынды жағудан болған CO_2 шығарындылары* 14,657 млн. тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 2,9 есе көп және 2019 жылғы деңгейден 1,8 % артық. 2019

жылға қатысты ПГ шығарындыларының өсуі 1.A.5b «Басқа отын тұтыну» кіші санатта кокстелетін көмірді тұтынумен байланысты.

2020 жылы *газ тәрізді отынды жағудан болған CO_2 шығарындылары* 0,115 млн.тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 19,2 есе кем. 2019 жылға қарағанда ПГ шығарындылары одан да қысқарды, егер 2019 жылы газ тәрізді отынды жағудан шығарындылар 14,005 млн.тоннаны құраса, 2020 жылдың өзінде 0,115 млн. тонна деңгейінде болды.

Отынды тұтыну туралы мәліметтерді толығырақ талдай отырып, 2020 жылға арналған ілеспе мұнай газын тұтыну туралы мәліметтер нөлге тең екенін көруге болады. Бұл факт газ тәрізді отынды жағудан CO_2 шығарындыларының күрт төмендеуімен негізгі болып табылады. Өткен Ұлттық баяндаманы дайындау кезінде климаттың өзгеруінің ұлттық сарапшылары ұқсас проблемаға тап болды, атап айтқанда, газ тәріздес отынды тұтынудың 2,6 есе күрт төмендеуі, бұл мұнай ілеспе газын тұтынудың төмендеуімен байланысты. ҚР ҰЭМ Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросы ұсынған ОЭБ деректерінде мұнай ілеспе газын тұтыну көлемінің азаюы 2019 жылы жүргізілген газ тәріздес отынды талдаумен байланысты болуы мүмкін, оның барысында кәсіпорын бұрын ойлағандай, ілеспе емес газды таза түрде емес, тауарлық түрде көрсеткені анықталды. Есепке алудың осы айырмашылығына және ілеспе мұнай газын өндірудің ықтимал төмендеуіне байланысты газ тәрізді отынды жағудан CO_2 шығарындыларының едәуір төмендеуі түсіндіріледі.

Жанама ПГ шығарындылары

«Басқа секторлар» және «Басқа көздер» санаттарындағы жанама ПГ шығарындылары 3.25-кестеде көрсетілген.

3.25-кесте – 1990…2020 жж. «Басқа секторлар» және «Басқа көздер» санаттарындағы жанама ПГ шығарындылары (секторлық тәсіл)

Жылдар	**ПГ, мың тонна**							
	«Басқа секторлар» санаты				**«Басқа секторлар» санаты**			
	CO	NOx	NMVOC	SO2	CO	NOx	NMVOC	SO2
1990	921,57	163,66	102,50	197,07	110,08	9,46	11,10	29,17
1991	931,44	125,71	100,04	206,10	62,31	6,47	6,33	21,09
1992	824,35	146,42	91,68	144,51	12,71	1,50	1,28	2,74
1993	699,66	132,19	78,36	125,51	12,76	1,51	1,29	2,75
1994	555,40	109,75	62,47	103,56	12,53	1,48	1,26	2,70
1995	510,00	86,43	56,32	96,05	12,31	1,45	1,24	2,65
1996	498,77	80,77	54,79	94,18	12,35	1,46	1,25	2,66
1997	384,92	73,79	43,30	74,48	12,84	1,52	1,30	2,77
1998	247,35	56,71	28,64	51,63	152,97	10,33	15,36	22,45
1999	129,28	27,86	15,13	22,52	155,68	11,09	15,76	23,83
2000	129,81	30,58	15,14	25,51	274,71	21,43	27,67	55,48
2001	158,67	39,85	18,85	29,65	81,74	7,98	8,31	29,20
2002	193,86	36,26	21,88	35,36	91,34	17,45	9,54	41,90
2003	233,41	39,36	25,86	51,54	119,44	19,77	12,38	35,11
2004	202,02	36,25	22,44	49,62	75,12	21,48	8,05	11,69
2005	185,47	40,44	21,28	44,04	135,59	26,15	14,17	32,30
2006	160,98	41,31	18,54	50,17	89,93	32,95	9,81	56,10
2007	174,38	51,39	20,14	61,77	236,88	31,69	24,25	47,93
2008	198,93	43,33	22,61	45,64	319,19	47,43	32,74	68,50
2009	197,67	38,98	22,32	45,84	381,62	34,66	38,45	70,30
2010	212,26	38,86	23,66	44,70	447,35	54,20	45,48	87,40
2011	278,92	49,28	30,93	69,16	245,27	32,31	24,82	105,18
2012	237,16	44,06	26,18	66,08	440,04	33,37	44,12	83,90
2013	207,46	43,48	23,52	58,89	377,73	42,10	38,23	73,53
2014	346,51	60,86	38,00	81,00	503,69	40,92	50,52	92,99
2015	342,51	56,44	37,05	55,88	508,95	47,88	51,02	92,62
2016	361,24	58,54	39,22	51,72	396,25	47,14	39,84	73,05
2017	440,32	64,61	47,36	68,90	300,65	48,85	30,27	56,56
2018	441,45	65,93	47,40	67,71	298,91	56,30	30,22	55,13
2019	459,06	75,43	49,37	72,09	179,20	30,04	18,21	33,67
2020	391,85	30,44	39,46	73,34	306,71	25,43	30,98	53,72

3.4.3.2 Әдіснамалық тәсіл

Есептеу әдіснамасы

«Басқа секторлар» және «Өзге де көздер» санаттарындағы тікелей ПГ шығарындыларын 1990…2020 жылдар кезеңінде бағалау КӨҮСТ (2006 ж.) басшылық принциптеріне сәйкес жүргізілді. ПГ шығарындыларын есептеу үшін коммерциялық-институционалдық секторда, тұрғын үй, ауыл, орман және балық шаруашылығында, сондай-ақ белгіленбеген санаттарда жеке пайдалану үшін электр және жылу өндіру кезінде жағылған отын көлемі туралы статистикалық деректері бар 1-деңгей әдісі қолданылды. Шығарындылардың коэффициенттері 2006 ж. КӨҮСТ басшылығынан әдепкі бойынша қабылданған (3.8-кесте). Бұған тұрмыстық пеш отынына арналған төмен жылу шығарғыш нетто-мәнінің коэффициенті кірмейді. Ақпарат көзі – «Атырау мұнай өңдеу зауыты» ЖШС - елдегі тұрмыстық пеш отынының негізгі өндірушісі. Кәсіпорынның зертханалық жолмен анықталған өндірілетін тұрмыстық пеш отынының жылу шығарғыштығы туралы хаты парниктік газдарды түгендеуді шолу бойынша сараптамалық команда үшін жауаптарда (Provisional main findings_ CR_2019_Kazakhstan) қоса берілген.

1990...2019 жж. жанама ПГ шығарындыларын бағалау КӨҮСТ (2006 ж.) басшылық принциптеріне сәйкес жүргізілді. SO_2 шығарындыларының есебі КӨҮСТ (2006ж.) Басшылығына сәйкес есептелген коэффициенттермен 2 - деңгейде жүргізілді.

«Басқа секторлар» және «Өзге көздер» санаттарындағы қосарлы есепті жою мақсатында мотор отыны ретінде пайдаланылған бензин, керосин және дизель отыны «Көлік» санатына жатқызылған (1.А. 3).

Бастапқы деректер

ҚР ҰЭМ Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросының жағылған отын көлемі бойынша деректері «Басқа секторлар» және «Басқа көздер» санаттарындағы ПГ шығарындыларын есептеу үшін бастапқы деректер көзі болып табылады.

1990 ж. жағылған отынның осы көлемдерінің көзі Қазақ ССР-не қатысты бөлігінде КСРО-ның отын балансы болды.

Қазақстан Республикасының отын теңгерімінің жоқтығына байланысты 1991...1998 жылдардағы жағылған отын көлемінің осы көзі ұлттық статистиканың әртүрлі анықтамалары мен бюллетеньдері болды, онда экономикалық қызмет түрлері бөлінісінде отын-энергетикалық ресурстарды тұтыну көрсетілген. 1999...2020 жылдардағы деректердің негізгі көзі - Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық балансы (ОЭБ), оны жыл сайын ҚР ҰЭМ Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі

агенттігінің Ұлттық статистика бюросының қалыптастырады. ОЭБ ақпараттық базасы әзірленген және бекітілген № 1-ОЭБ (жылдық кезеңділік) статистикалық есептілік нысаны болып табылады, онда республикада ОЭР-дың барлық түрлері қадағаланады. Соңғы жылдардағы ұлттық энергетикалық есептілік деректерін бақылау үшін жазбаша сұрау салу арқылы алынған отынды тұтыну және өндірілген өнім саны бойынша ҚР ірі кәсіпорындарының деректері пайдаланылады.

ПГ шығарындыларын есептеу кезінде табиғи өлшем бірліктерінде (тонна, мың текше м, мың кВтс, мың Гкал) отынды тұтынудың бастапқы деректері пайдаланылды.

3.4.3.3 Белгісіздікті бағалау

«Басқа секторлар» және «Басқа көздер» санаттарындағы ПГ шығарындыларын бағалау үшін қызмет туралы деректер ұлттық статистикалық деректермен берілген. 2006 ж. КӨҮСТ басшылығына сәйкес статистикалық жүйесі жақсы дамыған елдерде коммерциялық, институционалдық және тұрғын үй-коммуналдық секторларда отынды жағу жөніндегі статистикалық деректердегі белгісіздік деңгейі 3-5% - ды құрайды. Қазақстанды осындай елдерге жатқызуға болады, сондықтан осы санаттардағы қызмет туралы деректердегі жалпы белгісіздік 5% деп қабылданды.

Биомассасы бойынша деректер қазбалы отын бойынша деректер сияқты анық емес, сондықтан биомассасы бойынша қызмет туралы деректердегі белгісіздік 30% деп қабылданды.

1996 ж. және 2006 ж. КӨҮСТ басшылығына сәйкес қазбалы отынды жағу кезінде CO_2 шығарындылары коэффициенттерінің белгісіздігі салыстырмалы түрде аз. «Энергетика» секторына CO_2 коэффициенттері үшін белгісіздіктің жалпы мәні 7% деп қабылданды.

CH_4 және әсіресе N_2O шығарындыларының коэффициенттері едәуір дәрежеде белгісіз болып табылады. Жоғары белгісіздікті тиісті өлшеулердің және кейіннен қорытудың болмауымен, өлшеулердегі белгісіздікпен немесе шығару процесін жеткіліксіз түсінумен түсіндіруге болады. Қазақстан үшін CH_4 және N_2O шығарындыларының коэффициенттері үшін белгісіздікті нақты бағалаудың болмауынан белгісіздік мәндері 2006 ж. КӨҮСТ Басшылығынан әдепкі бойынша қабылданған. «Басқа секторлар» және «Басқа көздер» санаттары үшін CH_4 және N_2O-ның белгісіздікті бағалауы 50%-ды құрайды.

3.4.3.4 СБ/СБ рәсімдері

ПГ шығарындыларының есебін жүргізу кезінде бастапқы деректер ретінде отынды жағу бойынша ҚР ҰЭМ Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің

Ұлттық статистика бюросының деректері пайдаланылды. Бұл деректер ҚР Ұлттық статистика бюросынан растылық пен сапаға бақылаудан өтті.

Сапаны бағалау және бақылау үшін әртүрлі жылдар ішінде ОЭБ бастапқы деректерін бақылауды және ПГ шығарындыларын салыстырмалы бағалауды қоса отырып, стандартты рәсімдер қолданылды.

КӨҮСТ ұсынымдарына сәйкес, ОЭБ бастапқы деректерін есептік кестеге көшіру кезінде қателерді жою үшін ОЭБ нысаны әзірленді, онда пайдаланылатын отынның әрбір түрі бойынша деректер бірнеше кезеңдерде тексеріледі. Бірінші кезеңде бастапқы деректерді есептеу кестелеріне енгізу кезінде жыл басындағы өндіруді, импортты және қалдықтарды ескере отырып, отынның жалпы көлемінің (ресурстық бөлік) сомасы автоматты түрде есептеледі, ол ОЭБ деректерімен салыстырылады. Бастапқы деректерді енгізу кезінде сапаны бақылаудың екінші кезеңінде экспортты, жыл соңындағы қалдықтарды және шығындарды ескере отырып, елдегі отынды жалпы тұтыну сомасы (бөлу бөлігі) автоматты түрде есептеледі, ол сондай-ақ ОЭБ деректерімен салыстырылады. Үшінші кезеңде ресурстық және тарату бөліктерінің теңгерімділігі тексеріледі. Төртінші кезеңде түпкілікті тұтынуды экономикалық қызмет түрлері бойынша бөлу тексеріледі. Бұл шаралар бастапқы деректерді енгізу кезінде қателерді анықтауға мүмкіндік береді.

3.4.3.5 Қайта есептеулер

Осы түгендеуде 2019 жылғы БҰҰ КӨНК Хатшылығының ХСТ шолуының нәтижелері бойынша «Басқа секторлар» және «Басқа да көздер» санаттарындағы ПГ шығарындыларына 1990...2017 жж. уақытша қатарларға қайта есептеу жүргізілді.

Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертулеріне байланысты (Provisional main findings_ CR_2019_Kazakhstan, 1-кесте, E6), 1.A.2 санатындағы (қызметтің барлық түрлері) CRF кестелерінде есептілік пен деректердің ашықтығын жақсарту мақсатында мұнай және газ конденсаты (natural gas liquid) бойынша деректер бөлек енгізілген.

ПГ шығарындыларының коэффициенттерімен газ конденсаты бойынша жеке уақытша қатар құрылды. Осыған байланысты осы санаттардағы сұйық отын бойынша 1990 ... 2017 жж. ПГ шығарындыларының жиынтық мәндері шамалы өзгерді.

Хатшылықтың сараптамалық тобының (2019KAZQA339) ұсынымдарына сәйкес, 2014...2019 жж. қара металлургияда кокстелетін көмірді тұтыну бойынша ПГ шығарындыларының қосымша есебі жүргізілді. Есептеулер осы жылдардағы «Энергетика» секторында базалық және секторлық тәсілдер арасындағы кокстелетін

көмірді тұтынудың теңгерімсіздігіне байланысты жүргізілді. Есептер 2006 ж. Басшылыққа сәйкес жүргізілді және сараптама тобының ұсынымдарына сәйкес 1.A.5b. кіші санатына жатқызылған, осыған байланысты 2014...2017жж. 1.A.5 «Басқа көздер» санатындағы қатты отын шығарындыларының көлемі өзгерді.

Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертуі ретінде (Provisional main findings_ CR_2021_Kazakhstan, 3-кесте, E12) секторлық және базалық тәсілде кокстелетін көмірді тұтыну арасындағы сәйкессіздік анықталды. Ұлттық статистика бюросының ОЭБ-де ұсынылған деректер секторлық тәсілде кокстелетін көмірді тұтынудың жалпы санын толық көлемде көрсетпеді, бұл базалық және секторлық тәсілдер арасында отын тұтынуды теңгеру үшін Климаттың өзгеруі жөніндегі халықаралық сарапшылар тобы ұсынған қосымша есептеулер жүргізуді және нәтижелерді 1.A. 5 «Басқа көздер» санатында көрсетуді талап етті.

Екі тәсіл арасындағы осы айырмашылық «АрселорМитталл Теміртау» АҚ кокстелетін көмірді тұтыну бойынша деректерді пайдалану есебінен төмендеді және 1.A. 5 «Басқа көздер» және 1.A. 1B «Мұнай, газ және қатты отын өндірісі» санаты үшін қатарларды қайта есептеу жүргізілді.

3.4.3.6 Жоспарланған жақсартулар

ҚР ірі кәсіпорындарына қосымша ақпаратты сұрату арқылы ұлттық статистика ОЭБ деректерін бақылау есебінен «Энергетикалық өнеркәсіп» санаты бойынша ПГ шығарындыларын түгендеуді жақсарту жоспарлануда.

Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертулеріне жауап ретінде (2019KAZQA380). CRF, 1.A.4 және 1.A.5 санаты - Отынның басқа түрлері. 2009...2017 жылдары CRF-да отынның басқа түрлері үшін кілт «IE»-дан «NA»-ға өзгертілді, себебі 2009 жылдан бастап ұлттық статистиканың ОЭБ-да отынның басқа түрлерін тұтыну жөніндегі деректер жоқ. Мұндай деректерді ұлттық статистика 1990...2008 жылдар кезеңіне ұсынған. 2009 жылдан бастап өнеркәсіптік өнім бойынша статистикалық жіктеуіште (ӨӨСЖ) кодтың болмауына байланысты ОЭБ-да деректер жоқ. Алайда, ОЭБ-ны қалыптастыратын мамандардың айтуынша, отынның басқа түрлері отынның тиісті түрлерінде (сұйық, қатты, газ тәрізді) ескерілген. Осылайша, CO_2 шығарындылары және осы кезеңде отынның өзге де түрлерін тұтыну «Энергетика» секторында ескерілген. Есептіліктің ашықтығын қамтамасыз ету үшін болмаған кезеңдегі отынның басқа түрлерін тұтыну бойынша деректер бірнеше рет сұралды.

Сондай-ақ, сараптамалық топтың ескертуіне жауап ретінде 2020 жылы «Басқа көздер» санаттарында отынды егжей-тегжейлі тұтыну (секторлық тәсіл, ПДж)» 3.26-кестесі ұсынылады.

Сараптамалық топтың ескертулеріне сәйкес, басқа жерде енгізілген отын түрлері үшін «IE» кілтін пайдалана отырып, CRF-тің 9-кестесіне пікірлер енгізілген.

Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертуі ретінде (Provisional main findings_ CR_2021_Kazakhstan, 3-кесте, E12) секторлық және базалық тәсілде кокстелетін көмірді тұтыну арасындағы сәйкессіздік анықталды. Ұлттық статистика бюросының ТЭБ-де ұсынылған деректер секторлық тәсілде кокстелетін көмірді тұтынудың жалпы санын толық көлемде көрсетпеді, бұл базалық және Секторлық тәсілдер арасында отын тұтынуды теңгеру үшін климаттың өзгеруі жөніндегі халықаралық сарапшылар тобы ұсынған қосымша есептеулер жүргізуді және нәтижелерді 1-санатта көрсетуді талап етті.A. 5 «басқа көздер». Екі тәсіл арасындағы осы айырмашылық «АрселорМитталл Теміртау» АҚ кокстелетін көмірді тұтыну бойынша деректерді пайдалану есебінен төмендеді және 1-санат үшін қатарларды қайта есептеу жүргізілді.A. 5 «басқа көздер» және 1.A. 1B «мұнай, газ және қатты отын өндірісі».

3.26- кесте – 2020 жылы «Басқа көздер» санаттарында отынды егжей-тегжейлі тұтыну (секторлық тәсіл, ПДж)

Тұтынылған отын, ПДж	1A5a Стационарлық көздер	1A5a Стационарлық көздер
Шикі мұнай	-	-
Газ конденсаты	-	-
Техникалық мақсаттарға арналған керосин	0,110	-
Тұрмыстық пеш отыны	2,834	-
От жағатын мазут	0,013	-
Сұйытылған мұнай газы	0,208	-
Тазартылған газдар, соның ішінде этилен және т. б.	42,367	-
Битум	26,069	-
Энергетикалық тас көмір	2,598	-
Күлділігі жоғары тас көмір	134,774	-
Кокстелетін көмір	4,663	-
Лигнит	9,734	-
Өзге де тас көмір	0,344	-
Табиғи газ	1,882	0,047
Ілеспе мұнай газы	0,163	-
Бензинді газ	0,000	-
Дизель отыны	0,003	0,300
Автомобиль бензині	-	0,187
Керосин	0,003	0,007
Керосин түріндегі реактивті	0,124	0,014

3.4.4 Көлік (1.A.3 ЖПЕ/ 1.A.3.a, 1.A.3.b, 1.A.3.c, 1.A.3.d, 1.A.3.e)

3.4.4.1 «Көлік (1.A.3)» санатшасының қазіргі жағдайы

Қазақстан Республикасының көлік инфрақұрылымы бүгінде көліктің барлық белгілі түрлерімен ұсынылған. Әр санат экономикалық қатынастар мен логистиканың өзгеруімен, сондай-ақ барлық санаттардағы жылжымалы құрамның жалпы өзгеруімен байланысты күрделі қайта құру кезеңінен өтті. Біріншіден, қазіргі көлік инфрақұрылымы КСРО-ның мұрасы екенін атап өтеміз. Тиісінше, 30 жыл бұрын Кеңес Одағы сияқты елде шешілген көлік міндеттері бүгінде ішінара ерекшеленеді. Атап айтқанда, бұл экономикалық міндеттерді қайта бағдарлау және олардың ауқымы, тасымалданатын жүктер мен бағыттардың құрылымын өзгерту. Екіншіден, тәуелсіздікке қол жеткізе отырып, Қазақстан Республикасы мәртебесінің өзгеруі ел көршілерімен өзіндік байланыс нүктелерін іздеуге және көлік дәліздерін қайта құруға мәжбүр болды. Тағы бірі, үшінші, маңызды фактор Республиканың өнеркәсіптік кешені құрылымының өзгеруі болды. КСРО

ыдыраганнан кейін көптеген кәсіпорындар әлемнің жаңа моделінде әртүрлі себептермен, негізінен тәуелсіздік алғанға дейін салынған логистикалық және технологиялық тізбектердің бұзылуына, сондай-ақ мемлекеттің субсидиялар мен салықтық жеңілдіктерден бас тартуына байланысты жұмысын жалғастыра алмады.

Аталған факторлар Қазақстан Республикасының көлік құрылымына ғана емес, ел экономикасының барлық басқа салаларына да тән. Дәл осы факторлар тоқсаныншы жылдардың басында және ортасында өндірістің айтарлықтай төмендеуін, экономикалық қызметтің кейбір түрлерінің жоғалуын және нәтижесінде көліктің барлық санаттары үшін жалпы белсенділіктің төмендеуін түсіндіреді. Бұған ішінара экономиканың нашарлауы және халықтың жалақы алу мүмкіндігінің болмауы себеп болған ішкі көші-қон дағдарысын қосамыз, бұл тоқсаныншы жылдардың басында және ортасында елдегі жалпы экономикалық жағдайға да әсер етті.

Бүгінгі таңда республиканың көлік саласы қазіргі жағдайларға толықтай бейімделді және тұтастай алғанда елдегі экономикалық қызметті қамтамасыз ету бойынша өзінің басты міндеттерін орындайды. Қазақстанның жаңартылған көлік жүйесі өте дамыған инфрақұрылым болып табылады, оған тасымалдаудың барлық белгілі, жаппай түрлері кіреді. 2020 жыл кезеңінде инфрақұрылым мыналарды:

- жалпы қолданыстағы автожолдардың шамамен 95 767,8 шақ. (салыстыру үшін 1990 ж. - 86 488 шақ., оның ішінде 84 387,4 шақ. қатты жабынды жолдар (1990 ж. - 80 263 шақ.);
- жалпы қолданыстағы темір жолдар 16 636,7 шақ. (1990 ж. - 14463 шақ., олардың ішінде 25 % -ы электрленген [21] 4237,5 км құрайды (2019ж. берілген);
- мұнайды, газды және мұнай өнімдерін қотару үшін құбыр желілері магистралі 23445 шақ. (1990 ж. 17088 шақ.);
- кеме қатынасы жолдары 3533,3 мың шақ. Қамтиды (1990 ж. 4002 шақ).

Сонымен қатар, әуе қатынастарының өте дамыған жүйесі бар (барлық облыстық маңызы бар қалаларда өздерінің әуе порттары бар). Көлік хабтарының жердегі құрылымы жаңартылды. Елдің ЖІӨ-дегі көлік үлесі 6 – 7 % деңгейді ұстап тұр.

Көліктің әрбір түрінің аумақтық, климаттық жағдайларға және тасымалданатын жүктердің ерекшеліктеріне, сондай-ақ жүзеге асырылатын тасымалдың қашықтығына байланысты тиімді қолдану саласы бар. Ұлттық статистика бюросының деректері бойынша ҚР-дағы көлік тасымалдарының көлемі соңғы жылдары COVID19 пандемиясына қарамастан тұрақты өсті[22], мұндай үрдіс жүктер үшін сақталды, алайда

[21] https://inbusiness.kz/ru/last/v-kazahstane-elektrificirovano-40-zheleznyh-dorog
2 https://stat.gov.kz/official/dynamic

Жолаушылар тасымалы айтарлықтай қысқарды. Әуе, теміржол және теңіз көліктеріне үлкен қысқартулар әсер етті.

ҚР-да «Көлік» санатынан парниктік газдар эмиссиясы тұрақты өсуде. Алайда, COVID19-дан пандемияны тежеу бойынша қабылданған шараларға байланысты 2020 жылы көліктен эмиссиялар көлемі бойынша типті болып табылмайды, 2020 жылы жиынтық эмиссиялар CO_2-экв 18,707 мың тоннаны құрады. Санаттан парниктік газдар эмиссиялары эмиссиялардың елеулі төмендеуі Қазақстан темір жолы (темір жол тасымалы) Air Kazakhstan (авиатасымалдаушы) және басқалары сияқты барлық ұлттық операторлардың жолаушылар тасымалының азаюына байланысты болғанын атап өткен жөн. Авиациялық тасымалдар әсіресе айтарлықтай азайды, өйткені бірнеше бағыттарды қоспағанда, барлық халықаралық рейстер жарты жылдан астам уақытқа тоқтатылды. Авиациялық хабарламаларды жаңарту тіпті 2022 жылы да қалпына келтірілмеген. Алайда, жүк тасымалы толығымен жүзеге асырылды және әсіресе теміржол байланыстары үшін тіпті біршама өсті. Халықаралық және ішкі рейстерді көлік авиациясы орындады, автомобиль жүк тасымалдары жүзеге асырылды. Мұнай мен газды құбыр арқылы айдау көлемі айтарлықтай төмендеген жоқ. Су көлігі үшін тасымалдау көлемі де 2019 жылғы айналымның жартысына жуығына қысқарды.

Әрбір санат үшін эмиссиялар бойынша егжей-тегжейлі деректер 3.27-кестеде келтірілген және 3.15-суретте көрсетілген.

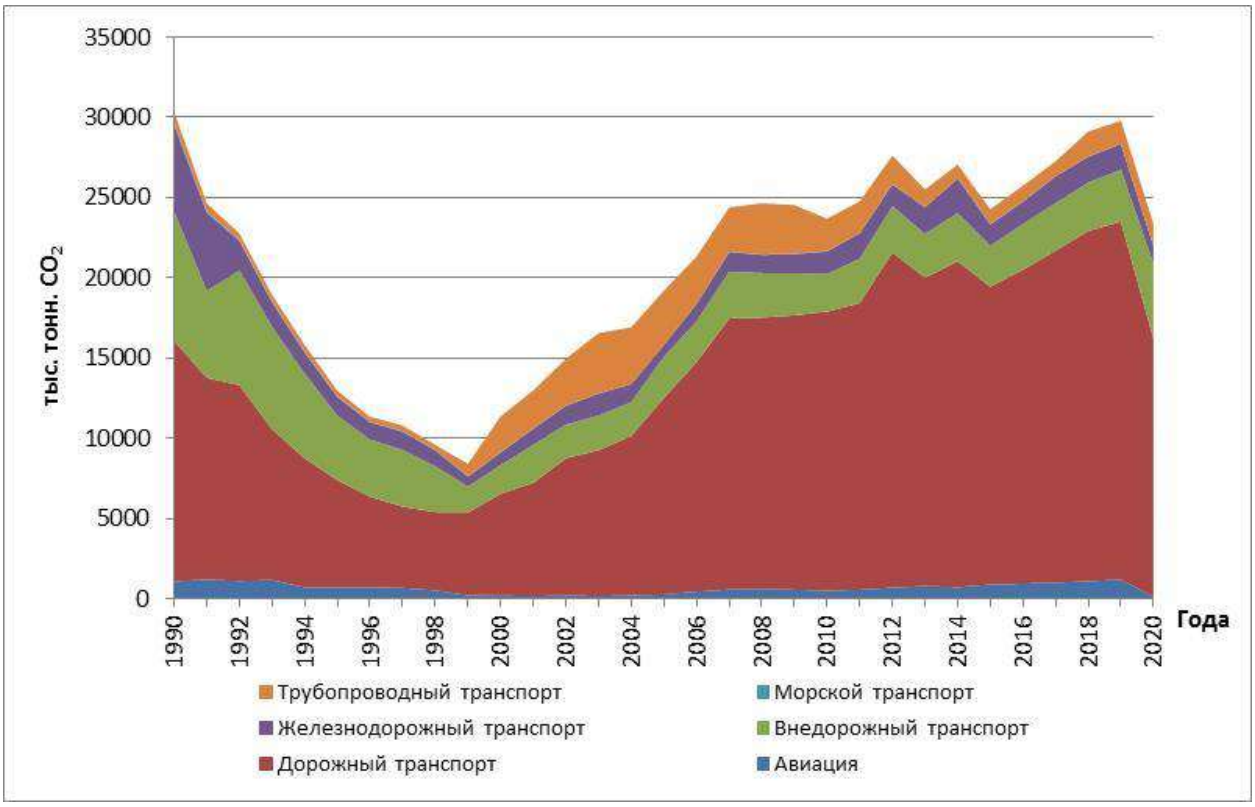
3.27 - кесте - Қазақстандағы көлік қызметінен болған парниктік газдардың эмиссиясы

Жылдар	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1.A.3.a Domestic Aviation (Ішкі авиация)															
CO_2	1083,54	1175,50	1103,37	1147,37	697,44	703,87	709,13	653,15	512,15	200,95	178,44	147,72	200,40	148,04	199,76
CH_4	0,007	0,008	0,007	0,008	0,004	0,004	0,004	0,004	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,0014
N_2O	0,030	0,032	0,030	0,032	0,019	0,019	0,019	0,018	0,014	0,005	0,004	0,004	0,005	0,004	0,005
1.A.3.b Road Transportation (Жол көлігі)															
CO_2	14628,58	12292,18	11914,06	9179,343	7852,58	6522,75	5511,07	4958,69	4759,90	5046,08	6208,38	6915,03	8351,00	8888,45	9700,77
CH_4	6,02	4,96	4,76	3,71	3,18	2,64	2,20	1,95	1,86	1,88	2,18	2,17	2,88	3,057	3,30
N_2O	0,74	0,63	0,61	0,47	0,40	0,33	0,28	0,25	0,24	0,26	0,33	0,38	0,45	0,48	0,53
1.A.3.c Railways (Темір жол көлігі)															
CO_2	4860,58	4374,52	1708,29	1412,53	1213,84	1078,24	1009,87	1050,01	914,86	573,71	730,08	913,44	1065,04	1242,76	1012,80
CH_4	0,269	0,242	0,078	0,063	0,054	0,0485	0,043	0,050	0,045	0,027	0,036	0,048	0,056	0,065	0,054
N_2O	1,84	1,65	0,47	0,38	0,32	0,29	0,24	0,32	0,28	0,17	0,23	0,32	0,37	0,43	0,366
1.A.3.d Domestic Navigation (Ішкі навигация)															
CO_2	122,74	77,22	65,51	58,53	49,49	49,20	36,31	32,59	27,98	24,00	22,62	4,05	2,65	2,79	2,35
CH_4	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,0004
N_2O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000
1.A.3.e Other Transportation (Көліктің басқа түрлері)															
CO_2	549,74	488,364	379,619	397,538	409,115	325,379	295,572	337,842	301,1846	756,608	2211,868	2351,56	2903,711	3742,88	3523,76
CH_4	0,080	0,066	0,05746	0,0493	0,0439	0,0384	0,0342	0,0319	0,030	0,0792	0,213	0,221	0,275	0,347	0,332
N_2O	0,424	0,039	0,0371	0,0298	0,0231	0,0288	0,0156	0,0145	0,0150	0,0257	0,0228	0,061	0,075	0,034	0,035
1.A.3 Transport															
CO_2 экв	22317,7	19247,8	15640,6	12564,9	10534,8	8947,099	7789,30	7265,681	6733,29	6793,307	9590,83	10626,9	12877,12	14399,266	14812,931

3.24- кестенің жалғасы

Жылдар	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1.A.3.a Domestic Aviation (Ішкі авиация)																
CO_2	264,07	427,92	563,13	604,95	555,23	493,78	555,80	674,51	776,33	708,17	867,15	929,31	985,96	1074,04	1182,51	111,192
CH_4	0,0018	0,0030	0,0039	0,004261	0,0039	0,0034	0,0039	0,0047	0,0054	0,0049	0,0061	0,0065	0,0069	0,07545	0,00830	0,0007
N_2O	0,007	0,012	0,015	0,0170	0,0156	0,0139	0,0156	0,0189	0,0218	0,0199	0,0244	0,0261	0,0277	0,0301	0,0332	0,003
1.A.3.b Road Transportation (Жол көлігі)																
CO_2	11970,18	13980,08	16510,51	16516,84	16706,36	16994,86	17452,84	21805,17	8780,96	21237,59	18134,68	19112,52	20221,64	21324,73	21803,15	15702
CH_4	4,03	4,66	5,54	5,52	5,51	5,72	5,40	6,591	5,80	6,71	5,80	6,39	7,92	8,78	8,79	6,57
N_2O	0,66	0,77	0,91	0,91	0,92	0,937	0,989562	1,243227	1,06	1,20	1,01	1,06	1,09	1,14	1,17	0,83
1.A.3.c Railways (Темір жол көлігі)																
CO_2	668,31	993,70	1108,47	1019,03	1079,75	1260,61	1436,1	1211,97	1646,65	1930,39	1200,07	1246,52	1502,74	1443,17	1437,15	1001,41
CH_4	0,035	0,054	0,060	0,055	0,059	0,070	0,080	0,067	0,092	0,108	0,067	0,069	0,084	0,080	0,080	0,0560
N_2O	0,234	0,366	0,413	0,376	0,401	0,486	0,554	0,467	0,063	0,745	0,463	0,481	0,580	0,557	0,554	0,386
1.A.3.d Domestic Navigation (Ішкі навигация)																
CO_2	2,68	3,91	9,82	20,82	26,62	27,95	13,85	11,65	11,55	9,52	20,06	14,44	8,74	9,77	6,91	3,022
CH_4	0,0004	0,0006	0,0011	0,0023	0,0028	0,0029	0,0016	0,0014	0,00142	0,00186	0,00220	0,00169	0,00109	0,0011	0,0007	0,00036
N_2O	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,00019	0,00017
1.A.3.e Other Transportation (Көліктің басқа түрлері)																
CO_2	3351,28	2900,91	2720,91	3173,60	3001,95	1995,058	1952,41	1761,38	1081,45	844,46	909,99	956,28	903,667	1535,229	1412,78	1344,27
CH_4	0,322	0,284	0,269	0,357	0,290	0,197	0,195	0,212	0,185	0,157	0,158	0,157	0,162	0,274	0,244	0,534
N_2O	0,0416	0,090	0,0927	0,0543	0,054	0,051	0,056	0,092	0,057	0,033	0,039	0,066	0,062	0,065	0,077	0,057
1.A.3 Transport (Көлік)																
CO_2 экв	16648,4	18802,8	21487,55	22430,0	21934,4	21366,4	22034,7	24758,42	22979,46	24079,43	21743,68	22910,9	24352,36	26150,74	26620,44	18725,75

Ұсынылған 3.15-суреттен және 3.27-кестеден көріп отырғанымыздай, «Көлік» санатынан ПГ эмиссиясы соңғы жылдары тұрақты өсуде. Эмиссиялардың өсуінің жеделдеуі екі мыңыншы жылдардың бірінші онжылдығының ортасымен салыстырғанда айтарлықтай төмендеді. Осы санаттағы ПГ шығарындыларының негізгі көзі автокөлік болып табылады. Оның үлесі осы санаттағы барлық эмиссиялардың 84% деңгейінде сақталады (3.16-сурет).

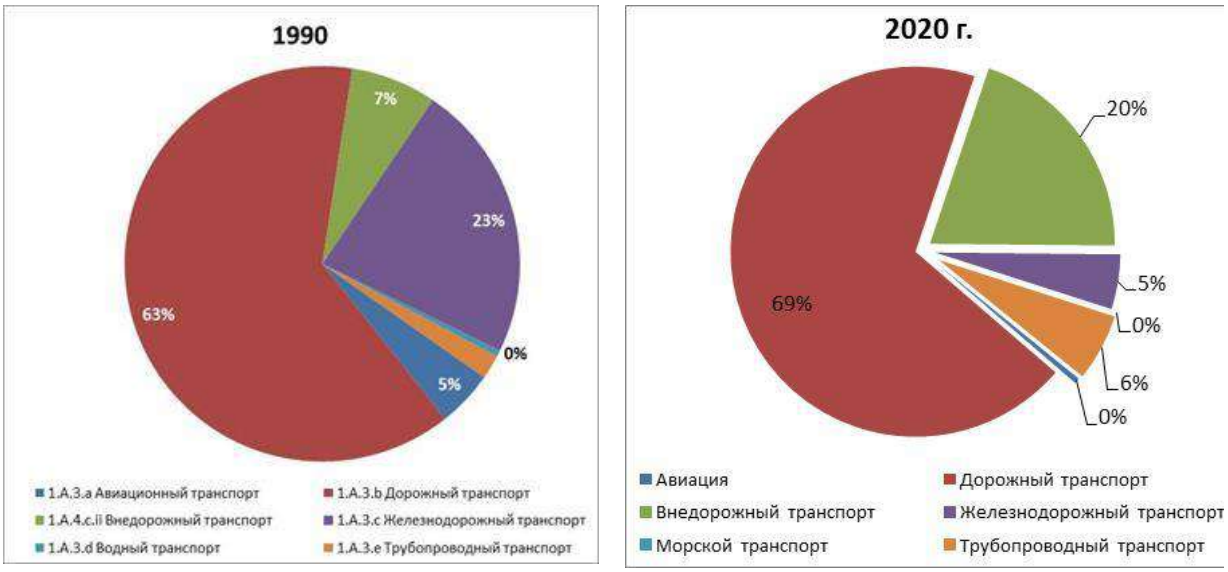


3.15-сурет - 1990 -2020 жж. Көлік секторынан болған парниктік газдардың эмиссиясы (Гг CO_2)

3.16-суретте салыстыру үшін 1990 және 2020 жж. осы санаттан жалпы эмиссияға әрбір көлік кіші санаттарының үлесі көрсетілген. 1990 жылдан бастап 30 жыл ішінде кіші санаттардың құрылымы айтарлықтай өзгергенін көруге болады. Осылайша темір жол көлігінің үлесі 23 % - дан 5% - ға дейін азайды, су көлігі 0,9 % - дан 0,4% - ға дейін азайды, құбыр желісі 2% - дан 6% - ға дейін ұлғайды. Авиация жыл сайынғы өсудің шағын динамикасына қарамастан, 5% - ға тұрақты үлестен орын алады.

Өкінішке орай, қазіргі уақытта мотоциклдер мен мотоқұралдар (велосипедтер, скутерлер, мопедтер және қозғалыс үшін екі соққылы және төрт соққылы Іштен жану қозғалтқыштарын пайдаланатын өзге де құралдарды қоса алғанда) бойынша деректер алуда қиындықтар бар. Статистика бюросы пайдалану ережелері қатаңдатылғанына

қарамастан, мұндай деректерді ұсынбайды, алайда бұл құралды ІІМ-де тіркеу процесі баяу жүріп жатыр, оның ішінде нөмірлерді алу, тиісті салықтарды төлеу. Бұл бүгінгі күні мотоқұралдар статистика бюросының деректерінде көрсетілмеуіне әкеледі. Осы себепті ПГ эмиссияларын бағалау кезінде пайдаланылған бағалау деректері ұсынылған.



3.16 - сурет – 1990 ж. және 2020 ж. «Көлік» кіші санатында отынды жағу кезінде ПГ эмиссиясына кіші санаттардың үлесі

COVID19 әсерінің тағы бір маңызды фактісін атап өтпеуге болмайды. Бұған дейін сарапшылар қалалық аймақта пайдаланылатын мотор құралдарының үлесі азаяды деп болжаған, өйткені олардың күнделікті сапарлардағы орны электр самокаттарын ыңғайлы, жеңіл және маневрлік құрал ретінде алады. Бұл әсіресе көп қабатты үйлердің тұрғындары үшін өте маңызды, мұнда 10-нан 13 кг-ға дейінгі көлік құралының салмағы пәтерге көтерілу кезінде өте маңызды, ал бүктелген күйде сақтау мүмкіндігі көптеген артықшылықтар береді. Шектеу кезеңінің басында электр тартқышында қозғалудың жеке құралдарына айтарлықтай сұраныс байқалды. Алайда, содан кейін жағдай өзгере бастады. Электр самокаттарын сатудың тұрақты өсуі аясында кенеттен мотор құралдарына сұраныс артты. Белгілі болғандай, осы көлік құралының барлық артықшылықтарымен, егер сіз курьерлік қызметпен айналыссаңыз, батареяны зарядтауға 60-80 км жол жеткіліксіз. Осы автокөлік құралдары бойынша сатылымдардың үнемі өсуі аясында қайтадан трендке айналды, бұл олардың кең таралған сұранысын және сәйкесінше эмиссиялардың өсуін тудырды. Электр самокаттарын сатудың өсуі азаматтардың адамдар көп жиналатын жерлерден (қоғамдық көліктерден) аулақ болуға деген ұмтылысына, сондай-ақ мобильді болу қажеттілігіне байланысты тұрақты болды. Естеріңізге сала кетейік, жексенбі және

мереке күндері пандемияны болдырмау аясында қалалардағы қоғамдық көліктер үлкен шектеулермен жұмыс істеді немесе мүлдем жұмыс істемеді.

Осыған ұқсас жағдай жеңіл автомобиль көлігі санатында да байқалды. Шекаралардың жабылуы және әдеттегі демалыс орындарына демалу мүмкін еместігі елде ішкі туризмге деген сұранысты тудырды. Осы уақытқа дейін «Ыстық маусымда» демалушылардың жетіспеушілігін бастан кешірген көптеген демалыс орындары толтырылды, ал теміржол мен әуе қатынасы шектеулі болғандықтан, тұрғындар межелі жерге өздері жетті. Сонымен қатар, автотуризмнің стихиялық қозғалысын ұйымдастырудың көптеген дәлелдері бар. Қазақстанның көптеген тұрғындары интернет арқылы тіркеліп, бағыттар мен мүдделер бойынша өз бетінше топтар ұйымдастырып, онлайн режимінде ел ішінде саяхаттады.

Жаңа шынайылық еліміздің көлік саласына бірқатар өңірлік сын-тегеуріндер қойды. Экономиканың сұранысын қанағаттандыру бойынша проблемалардың басым бөлігін көлік орындап шықты. Алайда, шекаралардың жабылуына байланысты проблемалар болды, бұл өткізу пункттерінің жанында көлік құралдарының жиналуына әкеліп соқты және сәйкесінше олардың тиімді жұмысын шектеді.

Қазіргі уақытта осы саладағы эмиссияларды қысқартудың ықтимал көлемдерін айқындау қиын, алайда бұл үшін әлеует кейбір кіші санаттардың жұмысын оңтайландыру, логистиканы жақсарту есебінен, сондай-ақ көліктің кейбір басқа түрлеріне, мысалы, ішкі су көлігіне жүктемелердің ұлғаюы есебінен, сондай-ақ мұнай мен газдың құбыржол көлігінің, сондай-ақ өнеркәсіптік жүктер үшін теміржол көлігінің үлесін кеңейту есебінен бар. Отынның басқа түрлеріне көшу (СТГ немесе СМГ газы, сутегі отыны) немесе басқа жұмыс принципін пайдалану.

Негізгі деректер көзі ретінде:

ҚР автобус көлігі. Ұлттық статистика бюросының Бюллетені 2020 ж.

ҚР Ішкі су көлігі. Ұлттық статистика бюросының Бюллетені 2020 ж.

ҚР теңіз көлігі. Ұлттық статистика бюросының Бюллетені 2020 ж.

ҚР Әуе көлігі. Ұлттық статистика бюросының Бюллетені 2020 ж.

ҚР жүк автомобиль көлігі. Ұлттық статистика бюросының Бюллетені 2020 ж.

ҚР жеңіл автомобиль көлігі. Ұлттық статистика бюросының Бюллетені 2020 ж.

ҚР Әуе көлігі. Ұлттық статистика бюросының Бюллетені 2020 ж.

ҚР тіркелген теңіз кемелерінің болуы. Ұлттық статистика бюросының Бюллетені 2020 ж.

ҚР жылжымалы құрамының болуы. Ұлттық статистика бюросының Бюллетені 2020 ж.

ҚР Теміржол көлігі. Ұлттық статистика бюросының Бюллетені 2020 ж.

ҚР көлік жұмысының негізгі көрсеткіштері. Статистикалық жинақ 2020 ж.

Жүктерді көліктің барлық түрлерімен контейнерлерде тасымалдау. Ұлттық статистика бюросының Бюллетені 2020 ж.

ҚР жолдарының ұзындығы. Ұлттық статистика бюросының Бюллетені 2020 ж.

ҚР қатынас жолдарының ұзындығы. Ұлттық статистика бюросының Бюллетені 2020 ж.

Транзиттік тасымалдар жөніндегі мәліметтер Ұлттық статистика бюросының Бюллетені 2020 ж.

ҚР құбыр көлігі. Ұлттық статистика бюросының Бюллетені 2020 ж.

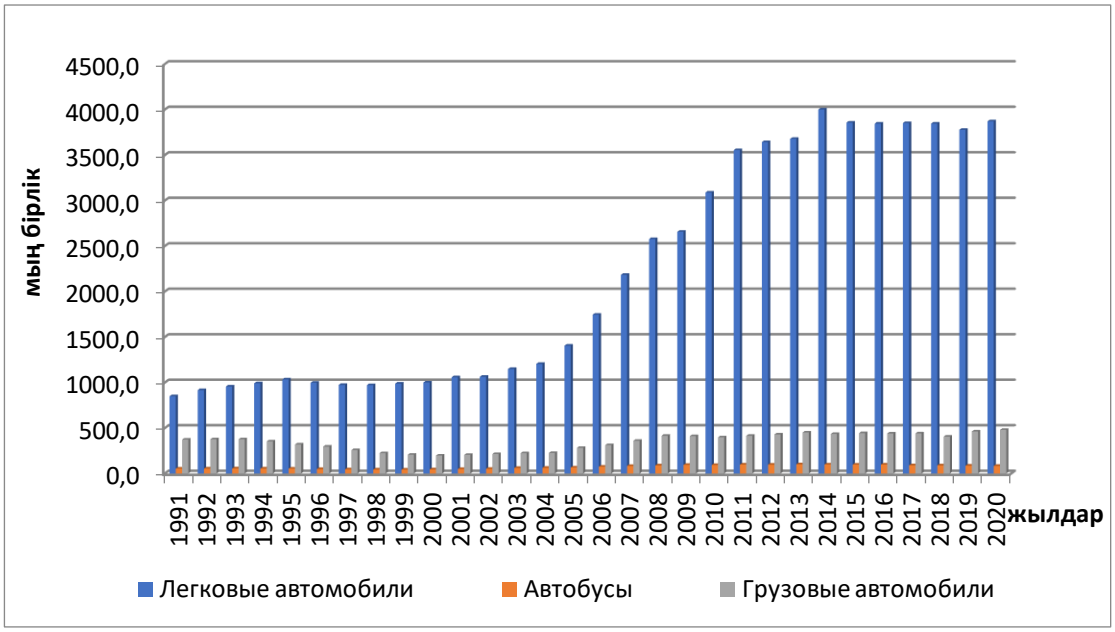
Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық теңгерімі, 2020 ж.;

Сонымен қатар, жол талғамайтын көліктердің санын бағалау үшін ҚР Ауыл шаруашылығы министрлігінің сайтында жарияланған елдегі арнайы техниканың болуы туралы деректер пайдаланылды. Бұл деректер осы есепте *жол талғамайтын көлік* (1.A.3.e ii) кіші санатында келтірілген.

3.4.5 Автожол көлігі (1.A.3.b)

3.4.5.1 «Автожол көлігі» кіші санатының ағымдағы жағдайы

Ұсынылған кіші санатта Қазақстан Республикасының жол көлігінен шығатын эмиссиялар ғана қаралады. Эмиссиялардың сандық бағаларына кіріспес бұрын, Қазақстанның автопаркінің құрамын қарастыру қажет (3.17-сурет).



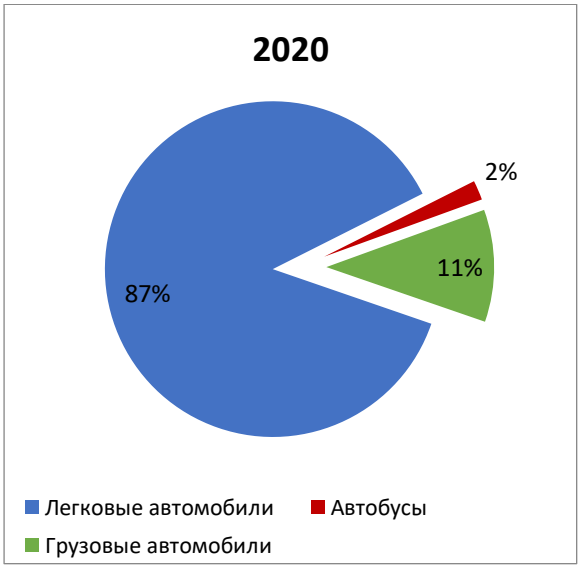
3.17-сурет - Қазақстан Республикасының автопаркі құрылымының 1990-2020 жылдар аралығындағы өзгерістері.

3.17-суретте Республикадағы автомобиль санының өзгеру серпінін толық мәнде көрсетеді. 1990 жылғы кезеңнен бастап республикада баржоғы 1278,8 мың бірлік автомобиль болатын, одан кейін автомобильдердің саны 4 есе өсті және 2020 ж. олардың

саны 4433,5 мың бірлік болып саналады. 2015 жылдан бастап көлік құралдарының азайғаны байқалады. Автокөлік құралдарының ең көп саны 2014 жылы болды, ол кезде 4533,7 мың бірлік тіркелген. ҚР ІІМ-де тіркелу және жергілікті сарапшылардың пікірлері бойынша парктің азаюы ІІМ қызметінің нәтижесі және қаржы полициясының салық маневрі болып табылады, соның салдарынан пайдаланылған, бірақ сонымен қатар ІІМ-нің балансында тұрған автомобильдер кәдеге жарату үшін есептен шығара бастады. Әдетте бұл пайдалану кезеңі 25-30 жылдан асқан автомобильдер, не болмаса ЖКО-да тергеуде одан әрі қалпына келтіруге және тиісінше пайдалануға жатпайтын автомобильдер. 2015 жылы автомобильдердің ең көп саны есептен шығарылды (136,4 мың), 2019 жылы барлық санаттағы 14,1 мың автомобиль есептен шығарылды (есептен шығару жеңіл автомобильдерге ғана емес, автобустар мен жүк машиналарына да қатысты болғандықтан).

Сондай-ақ, соңғы алты жылда жеңіл автомобильдердің саны жылына 120 мың дана шегінде аздап өзгергенін атап өткен жөн, бұл елдің ішкі нарығының қанығуын білдіреді. 2020 жылы жеңіл автомобильдер санының өсуі жаңа автомобильдерді сатумен емес, бұған дейін Арменияда, Әзірбайжанда және Ресей Федерациясында тіркелген, бірақ Қазақстанда пайдаланылған импортталған пайдаланылатын машиналар үлесінің артуымен түсіндіріледі. Қазақстан Республикасы ІІМ-і елдегі жолдарда жүруге болмайтын автомобильдер үшін рақымшылық мерзімін бірнеше рет жылжытты. Көлік құралдарын заңдастыру мәселесі өте өткір болғандықтан, көлік иелері оларды Қазақстан ішінде есепке қоюға мәжбүр болды. Мәселе әлі шешілмеген және келесі жылы мұндай көліктердің саны біршама артуы мүмкін. Пайдалану мерзімі 7 жылға дейінгі жаңа автомобильдердің үлесі елде өте жоғары емес, бұл туралы төменде айтылатын болады.

Автопарктің ішкі құрылымы да айтарлықтай өзгерді (3.18-сурет).



3.18 - сурет - 1990 және 2020 жж. Қазақстан Республикасы автопаркінің ішкі құрылымы.

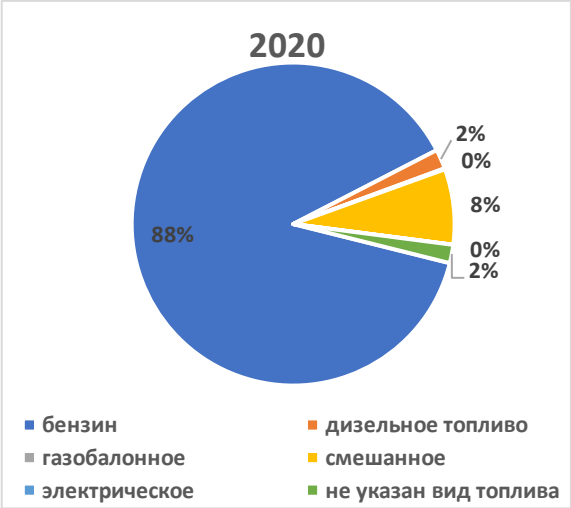
Берілген кесте (3.18- сурет) еліміздің автомобиль паркі құрылымындағы болған өзгерістерді жақсы көрсетеді. Атап айтқанда, жеңіл автомобильдердің үлесі 1990 ж. салыстырғанда 67%-дан 2020ж. 87% -ға дейін өскен. Автобустардың үлесі 2% – ға айтарлықтай азайды. Жүк автомобильдерінің саны: 1990 жылы 384 мың бірліктен 2020 жылы 479,6 мың бірлікке дейін артты. Бұл ретте олардың саны пайызға қатысты азайды, себебі жеңіл автомобильдердің үлесі айтарлықтай өсті.

Пайыздық арақатынаста мотоциклдер саны да өзгерді 1990 жылғы 200,6 мың бірліктен 2020 жылы 145,2 мың бірлік. Осылайша, мотоциклдердің саны әлі 1990 деңгейіне жеткен жоқ.

2020 жыл электр самокаттарына және басқа да жеке көлік құралдарына сұраныстың артуына қарамастан, көлік құралдарының санының азаюы бойынша күтулерге қарамастан, олардың саны едәуір артқанын көрсетті. Қалалық орта жағдайында көліктің бұл түрлері пайдалану, сақтау және құны жағынан ең перспективалы болып табылады. Алайда, курьерлік қызмет уақыты көрсеткендей, мотоқұралдар тиімдірек, өйткені қуат резерві зарядтау уақыты мен батареяның қуатымен емес, жанармаймен анықталады. Осы себепті, ішкі жану қозғалтқышы бар мотор құралдарының саны кенеттен өсті, ал көлемі 850 см^3 дейінгі төрт сатылы қозғалтқыштары бар мотоциклдердің саны шамамен бірдей деңгейде қалды, өйткені олардың бастапқы бағасы жақсы, бірақ пайдаланылған автомобильдің құнымен бәсекелеседі. Автомобильдер мен мотоциклдердің жұмыс циклі айтарлықтай өзгергенін айта кету керек. Біріншіден, автомобильдер көлік құралының «жұмыс істеу» уақыты бойынша да, жүру циклі бойынша да ұзақ жұмыс істей бастады. Дереккөздер орташа есеппен автомобильдер қалалық жерлерде көбірек жүре бастағанын, сонымен қатар қала маңындағы сапарларға кететін уақыт үлесі артқанын көрсетеді. Мотоциклдерде бір жүру циклінің ұзақтығы артты. Сонымен қатар, қалалық жағдайда жұмыс істейтін мототехниканың саны 1990 жылмен салыстырғанда, мотоциклдердің негізгі шоғырлануы ауылдық жерлерде болған кезде айтарлықтай өсті. Бұл ішінара осы көлік құралының айтарлықтай маневрлігіне, сондай-ақ оның үлкен қозғалғыштығына және қаладағы автомобильдерге қарағанда жоғары орташа жылдамдығына байланысты.

Парктің отындық құрылымына да назар аудару қажет. 1990 жылы қолда бар жеңіл автомобильдердің ішінде дизельді қозғалтқышы бар отандық машиналар болған жоқ, сонымен бірге жекелеген жағдайларды қоспағанда, шетелдік автокөліктердің импорты болған жоқ. Бұл шаруашылық құрылымымен түсіндіріледі. Дизель көлігі ауыл шаруашылығында және ауыр жұмыстарда пайдаланылды. Осылайша, барлық дизельді

автомобильдер есептік кезеңнің басында жүк автомобильдерінің санатына жатқызылды. Тоқсаныншы жылдардан бастап дизельді жеңіл автокөлік саны өсе бастады (3.19-сурет).

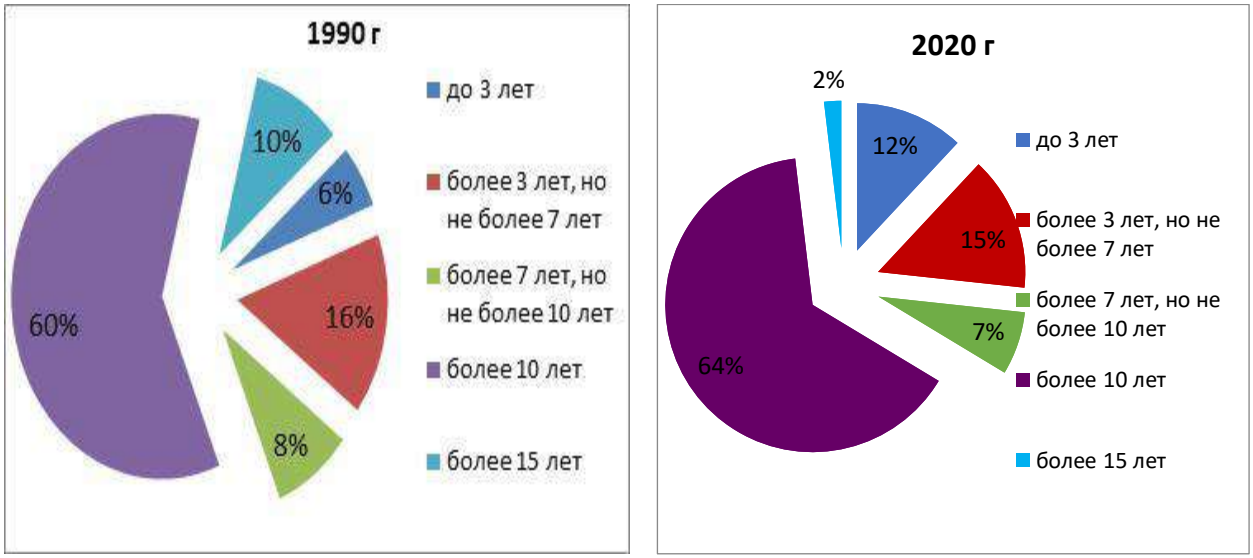


3.19 - сурет –1990 және 2020 жж. жеңіл автомобильдердің отын типі бойынша арақатынасының өзгеруі

3.19-диаграмма Қазақстанның автомобиль паркінің құрылымында болған өзгерістерді түсінуге мүмкіндік береді. Бензин көлігі сөзсіз көшбасшы болып қала береді. Оның нарықта болуы 88% шегінде. Дизель көлігі сегментінің ерекшелігі - бұл қозғалтқыш көлемі 2,5 литрден кем емес автомобильдер, әдетте, бұл жоғары өтімді автомобильдер. Газ баллон аппаратурасымен жабдықталған автомобильдердің жағдайы бөлек. Ұлттық статистика бюросының мәліметі бойынша, мұндай автомобильдердің тек 0,1% - ы бар, бірақ аралас отын түрлерінің категориясы бұл сегментке қозғалтқышты бензинмен іске қосатын және қыздыратын автомобильдер кіреді, ал одан әрі пайдалану, оның ішінде қысқа аялдамалар мен қозғалтқышты қайта іске қосу газбен жүзеге асырылады. Осылайша, ПГ эмиссиясын есептеу кезінде әдепкі бойынша, бұл автомобильдердің барлығы газды деп саналады. 2020 жылғы жағдай бойынша олардың саны 8% - ға жетеді.

Және уақыттың тағы бір кезеңі - электромобильдердің пайда болуы. Қазақстанда таза электр тартқыштағы автомобильдер (борттағы іштен жану қозғалтқышынсыз) қазіргі уақытта 500 бірлік[23] бар. Кейбір деректерге сүйенсек, электромобильдердің саны 200-ге жуық, бірақ барлық электромобильдердің, яғни гибридті және электрлік[24] машиналардың қосылғаны белгісіз. Бұл ретте осы баяндамада ІІМ ұсынған ресми деректер ғана пайдаланылатынын атап өту қажет.

[23] http://www.zakon.kz/4921504-v-kazahstane-s-nachala-goda.html
[24]Горбунова, Арина (2018). *ҚР-дағы электросамокат иелері күні жолдарда жеңілдіктер мен салық жеңілдіктерін ала алады, 20 қыркүйек. Қол жетімді сайт:* https://forbes.kz/auto/vladeltsyi_elektrokarov_v_rk_mogut_poluchit_preferentsii_na_dorogah_i_nalogovyie_lgotyi



3.20-сурет - 1990 және 2020 жж. ҚР жеңіл көлік паркінің жылдық құрамы

Қазақстандағы автомобиль паркінің істеген жылы туралы бөлек айту керек. 3.20-суретте көрсетілгендей, 3 жылдан кем автомобильдер үлесі 2020ж. - 12%-ды құрады. Сонымен қатар, ескі машиналардың үлесі (10 жылдан астам) әлі де жоғары деңгейде сақталуда - еліміздің автопаркінің 64%. Бұл ретте, 20 жылдан асқан автомобильдердің үлесі кем дегенде 24% - ды құрайды (Ұлттық статистика бюросының мәліметтері бойынша барлығы 2%) және 15%-ы 3-тен 7 жылға дейінгі автомобильдер құрайды, тағы 7% -ы 7-ден 10 жылға дейінгі көліктерге келеді[25]. Осылайша, автомобиль паркі өз жылы бойынша өте ескі. Экологиялық таза автомобильдердің аздаған үлесі әдетте қалаларда шоғырланған, бірақ машиналардың орташа жылы аясында ПГ эмиссияларын азайтуға елеулі әсер етпейді.

«Көлік» кіші санаты үшін эмиссияларды есептеу үшін негізгі ақпарат көзі ҚР ҰЭМ Ұлттық статистика бюросы шығаратын мынадай құжаттар болды:

- Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық балансы, 2020 ж.;
- «Қазақстан Республикасының Автомобиль көлігі» жылдық бюллетень, 2020;
- «Қазақстан Республикасының Көлігі- 2020 жж.» статистикалық жинақтар;
- «Қазақстан Республикасының Көлігі – 2009 - 2020 жж.»;
- Жергілікті БАҚ шолулары;
- «Колеса» агенттігінің аналитикалық материалдары;
- Жергілікті сарапшылардың талдау материалдары.

[25] Ким, Константин (2016). Электроэнергетика. Өткен мен болашақтың арасында. *Kazakhstan Business Magazine*, басылым № 1. а http://investkz.com/journals/108/1486.html қолжетімді. Жүгінген күні 2020 жылғы 13 сәуір

Бұл деректер автокөліктің саны және жұмысы (жеке меншік немесе жалға алынған) туралы мәліметтерді беретін кәсіпорындардың экономиканың барлық салаларындағы есептері негізінде синтез жасалынды.

Бүкіл автокөлік құралдарының паркі мынадай санаттарға бөлінді:

- Женева Келісімімен қабылданған автомобильдердің жіктемесі (E/ECE/324 rev.2.5 October 1995);
- Ресей Федерациясымен қабылданған автомобильдердің жіктемесі (ОН 025 270-66);
- зиянды заттар эмиссияларының факторлары бойынша (Еуро одақ, жеке еуропалық елдер, АҚШ) автомобильдер топтамасы;
- ТМД елдерінде шығарылған зиянды заттар эмиссияларының факторлары бойынша автомобильдер топтамасы;
- ҚР Ұлттық статистика бюросы қабылдаған автомобильдер топтамасы;
- ҚР Қаржы министрлігінің Мемлекеттік табыстар комитеті қабылдаған автомобильдер топтамасы;

3.4.5.2 Әдіснамалық мәселелер

Жол көлігінен болған ПГ шығарындыларын бағалау үшін 2006 ж[26]. КӨҮСТ әдіснамалығына сай тұтынылған отын саны пайдаланылды. Бұл тәсіл CO_2 эмиссияларын жақсы есептейді, бірақ бұл ретте азоттың шала тотығы мен метанды есептеуде белгілі кемшіліктер бар.

Эмиссиялардың есебіне мына формула пайдаланды:

$$Выбросы = \sum_a [Топливо_a \bullet EF_a]$$

Мұндағы: Шығарындылар = CO_2 шығарындылары (кг)

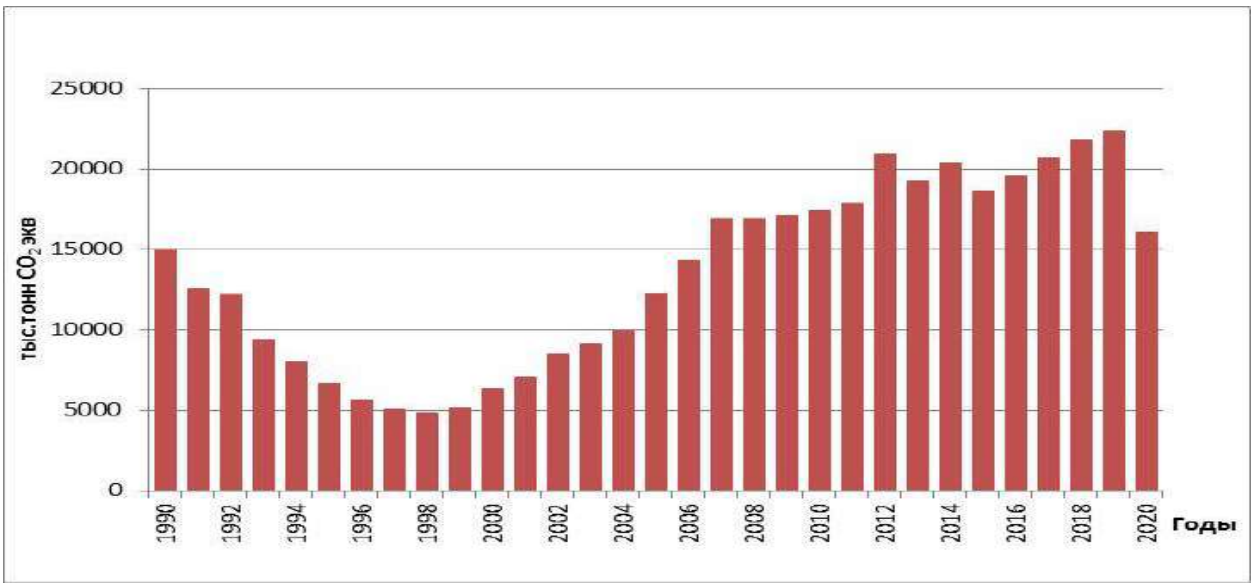
Отын $_a$ = сатылған отын (ТДж)

EF $_a$ = шығарындылар коэффициенті (кг/ТДж). 44/12-ге көбейтілген отындағы көміртегінің құрамына тең.

a = отын түрі (мыс., бензин, дизотын, табиғи газ, сұйытылған мұнай газы және т.б.)

Осындай тәсіл басқа газдарды есептеу үшін де қолданылды. Осылайша, осы кіші санаттағы есептер 1- деңгейдің әдіснамасы бойынша жүргізіледі (3.21-сурет).

[26] https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/pdf/2_Volume2/V2_3_Ch3_Mobile_Combustion.pdf



3.21 -сурет - 1990-2020 жж. «Жол көлігі» кіші санатынан CO_2 экв эмиссияларының динамикасы

ПГ эмиссияларын есептеу үшін биоотынды пайдалану жөніндегі деректер тартылмаған. Себебі, 2006 жылғы Нұсқаулық биоотынды қайталанатын көміртегі циклі ретінде қарастырады. Бұл қолда бар жергілікті биоотын өндірісі тікелей бітуі бойынша пайдалану үшін қол жетімсіз болып табылатындығына байланысты, өйткені оның бағасы мұнайдан өндірілетін отын бағасымен салыстыруға келмейтін болды. Тіпті республиканың барлық мұнай айдайтын зауыттарын жаңғыртудан кейін мұнай өнімдері құнының айтарлықтай өсуіне қарамастан. Осылайша, негізгі деректер сатылған отынның саны болып табылады: бензин (маркасына қарамастан), дизель отыны (қысқы немесе жазғы бөлікке қарамастан) және жабдықталған қозғалтқыштар үшін бутан-пропан қоспасының саны.

3.4.5.3 Жол көлігіне арналған несепнәр түрлендіргіштерін есепке алу

Автомобиль секторы үшін қоспаларды (несепнәр негізіндегі катализаторларды) есепке алу Қазақстанда төртінші жыл жүргізілуде (эмиссиялар 2-санаттағы ЖПЕ кестелерінде ұсынылған 2.D.3. - Other). Бұл міндет 2019 жылға дейін ПГ ұлттық түгендеу жүргізу шеңберінде жүзеге асырылған жоқ, өйткені ҚР автомобиль паркі едәуір ескі деп есептелді, ал мұндай есептеулерде қажеттілік салыстырмалы түрде «жаңа» автомобильдер үшін мағынасы бар. Алайда, 2018 жылы шолу бойынша сарапшылар тобының ұсыныстарына сәйкес, бұл міндетті тармақтардың бірі болды. Осыған байланысты бірнеше міндеттер шешілді:

- Каталитикалық түрлендіргіштерді қолдануды ескеру қажет уақыт кезеңін анықтау;
- Ел автопаркінің жалпы жылын бағалау;

- Жанармайдың әртүрлі түрлерін қолданатын автомобильдер санын бағалау;
- Каталитикалық түрлендіргіштер технологиясын қолданатын автомобильдер санын бағалау;
- Каталитикалық түрлендіргіштермен жабдықталған автомобильдерде қолданылатын отын көлемін бағалау;
- Қолданылатын қоспалардың санын бағалау;
- Несепнәр қоспаларын қолданудан CO_2 эмиссиясын есептеу;
- Несепнәр қоспасын қолданатын барлық автомобильдердің барлық түрлерінен CO_2 шығарылымдарының қосындысын анықтау.

Соңғы екеуін қоспағанда, ұсынылған ішкі тапсырмалардың әрқайсысы тәуелсіз зерттеу болып табылады және ресми статистикалық мәліметтерге және ішінара тәуелсіз сарапшылардың бағалауына сүйенеді. Интернет - ресурстарда орналастырылған автомобиль компанияларының ресми өкілдерінің деректері де кеңінен қолданылды. Ластаушы заттар шығарындыларын шектеу саласындағы нормативтер мен стандарттарды реттейтін ҚР қолданыстағы заңнамалық базасы пайдаланылды, өйткені көптеген қолданыстағы ережелерді қабылдау ластаушы заттар шығарындыларын шектеумен тікелей байланысты, ал екінші кезекте - елдегі парниктік газдар эмиссияларымен байланысты.

Уақыт кезеңін анықтау. Парниктік газдарды түгендеу 1990 жылдан бастап есептеледі, бұл ел үшін негізгі болып табылады, бірақ несепнәр негізіндегі каталитикалық түрлендіргіштерді қолдану технологиялары кейінірек қолданыла бастады (3.25-кесте).

3.25-кесте - Жеңіл автомобильдерге арналған Еуро (г/км) стандарттары кезінде іштен жану қозғалтқыштарының (бензин және дизель) жұмысынан болған ластаушы заттар эмиссиясының нормалары.

Заттар \ Қолдану кезеңі		ЕВРО 1	ЕВРО 2	ЕВРО 3	ЕВРО 4	ЕВРО 5	ЕВРО 6
		1992–1995	1996–1999	2000–2004	2005–2008	2009–2013	2014
Дизельді қозғалтқыштар	CO	2,72 (3,16)	1	0,64	0,5	0,5	0,5
	NOx	-	-	0,5	0,25	0,18	0,08
	Көміртегі	-	-	-	-	-	-
	Ұшпа органикалық қосылыстар(ҰОеҚ)	-	-	-	-	-	-
	HC+NOx	0,97 (1,13)	0,7	0,56	0,3	0,23	0,17
	PM	0,14 (0,18)	0,08	0,05	0,025	0,005	0,005
ар	CO	2,72 (3,16)	2,2	2,3	1,0	1,0	1,0

	NOx	-	-	0,20	0,10	0,10	0,10
	Көміртегі	-	-	-	-	0,068	0,068
	Ұшпа органикалық қосылыстар(ҰОеҚ)	-	-	0,15	0,08	0,06	0,06
	HC+NOx	0,97 (1,13)	0,5	-	-	-	-
	PM	-	-	-	-	0,005	0,005

Жанармай дайындаудан (айдау және байыту) бастап, одан әрі жануға дейін және конвертердегі пайдаланылған газдарды тазарту дәрежесіне дейін барлық кезеңдердегі бүкіл жұмыс процесін толық электронды бақылау жүйенің дұрыс жұмыс істемеуіне жол бермейді. Каталитикалық түрлендіргіштері бар технологияларды қолдану зиянды заттармен кең ауқымды күресу және экологиялық нормаларды қатаңдату қажеттілігімен келді. Олар белгілі болғандай, Еуро стандарттарының сериясымен жүзеге асырылды (3.25-кесте).

3.26-кесте - Еуропада жүк көліктері мен автобустарға арналған Еуро стандарттарын енгізу мерзімдері

	ЕВРО 1	ЕВРО 2	ЕВРО 3	ЕВРО 4	ЕВРО 5	ЕВРО 6
Салмағы 3,5 тоннаға дейінгі жүк автомобильдері	10.1994	01.1996	01.2000	01.2005	09.2010	09.2015
Салмағы 3,5 тоннадан 12 тоннаға дейінгі жүк автомобильдері	10.1994	01.1998	01.2001	01.2005	09.2010	09.2015
Толық салмағы 12 тоннадан асатын жүк автомобильдері және автобустар	1992	1995	1999	2005	2008	2013

Қазақстан Республикасының аумағында Техникалық регламентке сәйкес автокөлік құралдары шығарындыларының үлестік нормативтерін қолданысқа енгізу мынадай мерзімдерде көзделген:

Еуро-2 экологиялық кезеңі 2009 жылғы 15 шілдеден бастап

Еуро-3 экологиялық кезеңі 2011 жылғы 1 қаңтардан бастап

Еуро-4 экологиялық кезеңі 2014 жылдың 1 қаңтарынан бастап.

Автокөлік құралдарына арналған отынның сипаттамаларына қойылатын негізгі техникалық талаптар мынадай мерзімдерде қолданысқа енгізілді:

Еуро-2 экологиялық кезеңі 2010 жылғы 1 қаңтардан бастап

Еуро-3 экологиялық кезеңі 2011 жылғы 1 қаңтардан бастап

Еуро-4 экологиялық кезеңі 2014 жылдың 1 қаңтарынан бастап

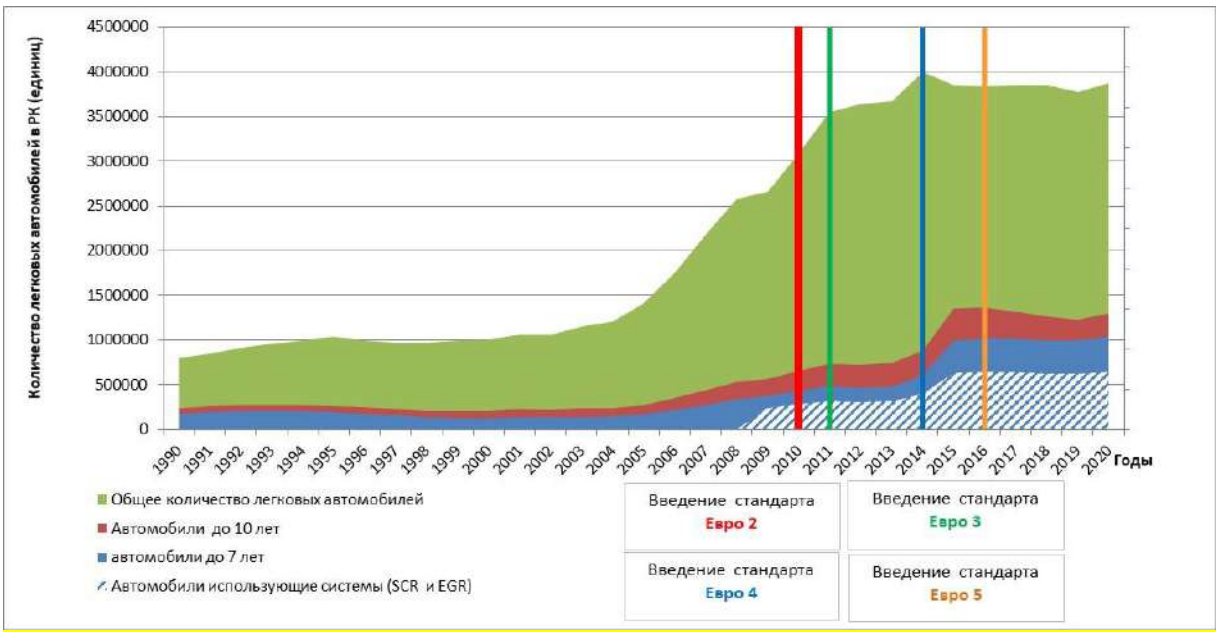
Еуро-5 экологиялық кезеңі 2016 жылдың 1 қаңтарынан бастап.

Елдегі автопаркінің жылын бағалау.

Автомобиль паркінің жасын есепке алу жоғарыда айтылғандай жұмыстың маңызды кезеңі болып табылады. Селективті каталитикалық қалпына келтіру технологиясының өзі (Selective Catalytic Reduction (SCR)) 4 және 5 еуроны енгізумен енгізілді, яғни 2005 жылдан бастап барлық еуропалық машиналарда. Елге әкелу кезінде жеті және одан да көп жыл болған таяу шет елдерден, Қытайдан, Кореядан, Араб Әмірліктерінен, Жапониядан және АҚШ-тан әкелінген жүрісті автомобильдерге бұл ереже қолданылмайды. Егер оларда пайдаланылған газдарды тазарту технологиясы орнатылған болса, онда елге әкелінген кезде ол өзін толығымен өтеді деп саналады.

2008 жылға дейін шығарылған шетелдік автомобильдерді Қазақстанға әкелу кезінде олардың басым бөлігінің 7 және одан да көп жыл болуы да маңызды шарт болып табылады. Елде сатылатын автомобильдердің аз ғана пайызы нөлдік жүгіріспен мүлдем жаңа болды. Парктің ішкі өсуін 1990 жылдан 2008 жылға дейін елге жаңа автомобильдерді әкелу арқылы қарастыру, кейбір шетелдік сарапшылардың пікірінше, дұрыс емес. Ол кезде жаңа көліктің орташа бағасы 12-ден 28 мың долларға дейін өзгерді. Сол кезде көрсетілген баға диапазоны халықтың көпшілігіне қол жетімді болмады. 2008 жылдан бастап салық саясатының өзгеруіне байланысты жеті жылдан асқан автомобильдерді елге әкелу өте тиімсіз болды - енді салық әкелінетін машинаның жылына және қозғалтқыш көлеміне кері пропорционалды түрде есептеле бастады.

2008 жылдан бастап машиналар елге едәуір жаңа әкеліне бастады, бірақ әрқашан мүлдем жаңа емес. Айта кету керек, сол кезеңнен бастап қазіргі уақытқа дейін парк жаңарып келеді, бірақ оның ішкі жас құрылымындағы айтарлықтай өзгерістер туралы айтудың қажеті жоқ. Бүгінгі таңда екі мыңыншы жылдар кезеңінде әкелінген автомобильдер жаппай пайдаланылуда. Жоғарыда айтылғандай, әкелу кезінде олардың жылы кемінде 7-10 жыл болды. Осылайша, бүгінгі таңда орташа автомобильдің жылы 25-27 жылдан кем емес (3.23-суретте қараңыз).



3.23- сурет. 2009 жылдан бастап Қазақстанда пайдаланылған газдарды тазартудың кіріктірілген жүйесі (SCR және EGR) бар жеңіл автомобильдердің саны (ҚР Ұлттық статистика бюросының деректері бойынша)[27]

Өкінішке орай, ҚР Ұлттық статистика бюросы ұсынылған есептілікте бұл фактіні көрсетпейді. Барлық жеңіл автомобильдер паркі мынадай санаттарға бөлінген:

3 жылға дейін;

кемі 3 жыл, бірақ 7 жылдан артық емес;

кемі 7 жыл, бірақ 10 жылдан артық емес;

10 жылдан артық;

басқалары.

Ұсынылған диаграммаға сәйкес (3.23-сурет) «10 жылдан астам» және «басқалары» санаттарына қазақстандық жеңіл автопарктің басым бөлігі жатады.

Евро отынына арналған 2, 3 және 4 стандарттарды енгізу мерзімдері Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2007 жылғы 29 желтоқсандағы № 1372 қаулысымен регламенттелді, ол ҚР Үкіметінің 2017 жылғы 30 қаңтардағы № 29 қаулысымен толықтырылды. Еуро 5 стандарты 2016 жылы енгізілген[28].

Осылайша, ПГ әлеуетті эмиссияларын бағалауға қолда бар автомобильдердің төрттен бір бөлігінен азы ғана қатыса алады. Алайда, жанармайдың барлық түрлерін: бензин, дизель және газды пайдаланатын машиналар да осы санатқа жатады. CO_2 қосымша эмиссияларын есепке алу мәселесін шешу үшін жоғарыда көрсетілгендей, тек

[27] https://forbes.kz/process/kachestvo_na_urovne_k_voprosu_ob_otechestvennyih_gsm
[28] https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/vvedenie-evro-5-avto-2016-godu-povliyaet-vtorichnyiy-ryinok-287905/

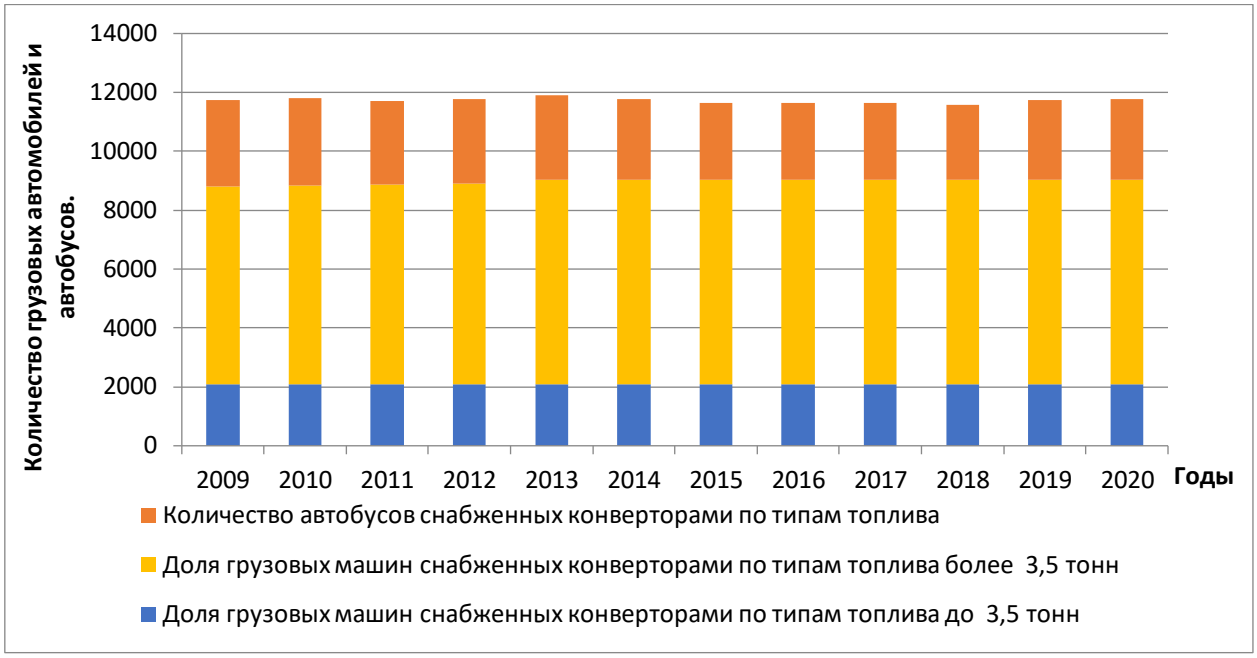
дизельді қозғалтқыштар үшін пайдаланылатын ЗВ шығарындыларын азайту үшін қолданылатын несепнәр қоспаларын пайдаланатын көлікті ғана ескеру қажет. Осылайша, ұсынылған саннан газ бен бензинмен жұмыс істейтін автомобильдерді алып тастау қажет. 3.24-суретте Қазақстанның автомобиль паркі үшін несепнәр қоспаларын есептеу үшін ескерілетін дизель отыны үлесінің диаграммасы көрсетілген.

3.24 –сурет. Пайдаланылған газды тазарту жүйесін қолданатын автомобильдер үлесі.

2010 жылға дейін Қазақстанда сапасы SCR технологиясы үшін Еуропалық стандарттарға сәйкес келетін отын шығарылмағанын қосу қажет (2007 жылғы 29 желтоқсандағы № 1372 ҚРҮҚ сәйкес). Алайда эмиссияларды бағалау 2009 жылдан бастап аталған технологияларды ықтимал пайдаланған барлық автомобильдерді есепке алу үшін жүргізіледі.

Несепнәр қоспаларын пайдаланатын автокөлік құралдарын есепке алу отын ретінде бензин мен газды пайдаланатын автомобильдердің үлесін қоспағанда, олардың саны мен жылы бойынша жүргізілді (3.24-сурет). Бұл тәсіл автомобильдерге де, жүк көліктеріне де автобустармен бірге қолданылды. Жүк көліктері мен автобустар үшін Ұлттық статистика бюросы пайдаланылатын бірліктердің жылы туралы деректерді ұсынбайды, бұл есептеулерді айтарлықтай қиындатады. Сондықтан объективті бағалау үшін қолданыстағы автомобильдер паркіндегі жыл сайынғы айырмашылық есептелді. Әрі қарай, бұл айырмашылық тазалау жүйесі бар жаңа автомобильдер ретінде қарастырылды. Алынған айырмашылықтан бензин мен газды отын ретінде пайдаланатын автомобильдер мен

автобустар алынып тасталды. Бұл әсіресе 3,5 тоннаға дейінгі жүк көліктері паркі үшін өте маңызды болды, өйткені дәл осындай машиналарда бензин қозғалтқыштары жиі қолданылады, оларды кейіннен газбен жұмыс істеу мүмкіндігі үшін өзгертуге болады. 3,5 тоннадан асатын жүк көліктері үшін мұндай бөлу қажет емес еді, өйткені олардың барлығы дизель отынымен жұмыс істейді (3.25-сурет).



3.25-сурет. Несепнәр катализаторлары жүйесімен (SCR) жабдықталған жүк автомобильдері мен автобустардың саны.

Автобус паркін отын түрлері бойынша бөлу кезінде белгілі бір қиындықтар туындады. Тұрақты даму саясатымен қалалық ортада газда жұмыс істейтін автобустар пайдаланыла бастағаны белгілі. Осы себепті бағалау кезінде мұндай автобустардың жалпы санынан үлесін алып тастау және тек дизельді бірліктерді қалдыру қажет болды.

Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық принциптеріне сәйкес КӨҮСТ 2006 ж. Энергетика секторы, несепнәр негізінде катализаторлардан түзілетін CO2 есептеу үшін отынды мобильді жағу теңдеуі қолданылады:

$$\text{Шығарындылар} = \text{Қызмет} \times \frac{12}{60} \times \text{Тазалық} \times \frac{44}{12}$$

Мұндағы: Каталитикалық конверттерде несепнәр негізіндегі телімдерді пайдаланудан болатын CO_2 эмиссияларының - шығарындылары (Гг CO_2);

Қызмет - каталитикалық конверттерде қолданылатын несепнәрге негізделген телімдердің саны (Гг);

Тазалық - несепнәр негізіндегі телімдердегі несепнәрдың салмақтық үлесі (пайыз /100) басшылыққа сәйкес егер нақты деректер болмаса, Әдепкі бойынша 32,5% мәнді пайдалану ұсынылады.

$\frac{12}{60}$ коэффициенті несепнәрден (CO2(NH2)) көміртекке стехиометриялық түрлендіруді ескереді, біз ұсынған теңдеулерде ол гидролизді катализатордың жұмысында теңдеумен бейнеленеді:

$$CO\ (NH_2)_2 + H_2O \Rightarrow 2NH3 + CO_2.$$

$\frac{44}{12}$ коэффициенті көміртекті CO_2-ге түрлендіреді.

Есептеулерді орындау үшін, «Қызметті» бағалауға нақты телімдерді тұтыну санын көрсететін, біздің жағдайда жүк көліктері үшін пайдаланылатын отын санының 7%-ы және жеңіл автомобильдер үшін 5% -ы пайдаланылды. Бұл біз есептеулерді орындау алдында зерттеген барлық көздерге сәйкес, техникалық регламентке сай отынға арналған телімдердің шығынының дәл осындай көлемдері көрсетілуіне байланысты. КӨҮСТ БҚ бойынша «Қызмет» деңгейін тұтынылатын отынның 1-ден 3%-ға дейінгі шектерде бағалау ұсынылады. Осылайша, алынған нәтижелер біршама көп, бірақ дәлірек болады. Несепнәрдің «Тазалығының» мәні әдепкі бойынша (32,5%) пайдаланылды, себебі КӨҮСТ БҚ ұсынған мән Қазақстанның ішкі нарығында қолданылатын телімдердің жаппай үлесіне жатқызылды (3.26-сурет).

3.26-сурет. Жол көлігінен болған CO_2 жалпы эмиссияларымен салыстырғанда несепнәр катализаторларының жұмысынан құралған CO_2 эмиссиялары.

3.27-кесте – Көлік құралдарының түрлері бойынша Қазақстанда несеп шығару катализаторларын пайдаланудан пайда болатын CO_2 эмиссиялары (тонна)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Автобустар, тонна	42526	41356	46469	59968	48245	23379	46950	50476	48618	50331	51896	53776
3,5 тоннаға дейін жүк көлігі	7711	7861	9122	11470	8780	4238	8130	8717	7621	8507	7460	7184
3,5 тоннадан ауыр жүк көлігі	39159	37674	41111	49236	41224	20818	41286	46743	41563	46000	40334	38841
Жеңіл автомобильдер, тонна	26840	26784	32029	39663	35111	42407	48427	48438	46991	41642	48640	40754
Барлығы тонна	116236	113675	128731	160337	133360	90841	144792	154374	144793	146479	148331	140555

Орындалған есептер зәр қоспаларын пайдаланудан эмиссиялар үлесі өте аз және орташа алғанда «Жол көлігі» санатында отынды тікелей жағудан құрылған CO_2 эмиссияларына шамамен 0,24% тең деп айтуға мүмкіндік береді. Естеріңізге сала кетейік, КӨҮСТ 24/СР19 37-параграфының шешіміне сәйкес бұл эмиссияларды ескермеуге болады. Алайда, жақын жердегі есепте жұмсалған уақыт пен атқарылған жұмысты ескере отырып, оларды сақтау жөніндегі топтың ескертулерінің бірін қалай жою керектігін көрсету қажет. Бұл эмиссиялар болашақта есепке алынатын болады ма, егер есептер жасалған болса және олардың үлесі келесі есептердегі шағын болса да, бұл деректер жалпы балансқа елеулі әсер етпесе де бейнеленетінін тәжірибе көрсетеді.

Сондай-ақ, әкелінетін және өндірілетін автомобильдерге арналған қатаң техникалық регламентке қарамастан, қазақстандық мұнай өңдеу зауыттары тиісті отын[29] өндіру жөніндегі талаптарға дерлік сәйкес келетінін қосу қажет. Дегенмен ел ішінде ЖМҚС желілерінде сатылатын контрафактілік отын жағдайлары бар. Екінші жағынан, арнайы техникалық әдебиетті зерттеу күйе сүзгілерінің жұмыстарынан CO_2 қосымша эмиссиялары бар екенін көрсетті, онда жылы пайдаланылған газдардың қолдауымен күйе қосымша жағылады. Түзілген CO_2 үлесі қазіргі уақытта бірлік үшін қабылданған толық жану жағдайында ескеріледі деп болжауға болады (1996 ж. КӨҰСТ басшылығының шеңберінде 0,99 мәні пайдаланылған). Өкінішке орай, осы 2006 ж. нұсқаулықта ешқандай түсініктеме жоқ, онда кейбір мәліметтер де айтылмайды. Ол сондай-ақ кейбір мәліметтерді қарастырмайды. Сонымен, мочевина катализаторларын бағалау үшін тек дизель көлігін ескеру қажет, ал CO_2-нің пайда болған шығарындыларын қосымша ретінде ескеру қажет. Жалпы ластанумен күресу үшін «Несепнәр катализаторларын пайдалану» кіші санаттың ерекшелігі адастыруға әкелуі мүмкін, бұл әдепкі бойынша қысқарту ретінде түсіндіріледі.

[29] https://forbes.kz/process/kachestvo_na_urovne_k_voprosu_ob_otechestvennyih_gsm

Бүгінгі күні ұсынылып отырған деректер жыл сайынғы іріктеу арқылы Қазақстан Республикасының ІІМ базасында қалыптастырылады, ол жалпы автомашиналар паркінің саны және оның жылы бойынша есептілік санатын қалыптастырады. Бірақ егер ұлттық міндеттер шеңберінде ақпаратты нақтылауды ұлғайту қажеттілігі туындаса, онда «Автокөлік» кіші санатында статистикалық есептілікті қалыптастыру жүйесін қайта қарау қажет. Атап айтқанда, біз газ отынын пайдаланатын автомобильдердің үлесі туралы айтып отырмыз.

Сонымен бірге, ұсынылған есептеулер, тұтастай алғанда, барлық белгісіздіктерді ескергеннен кейін айтарлықтай өзгермеуі керек және олардың объективтілігіне күмән тудырмайды.

3.4.5.4 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен келісімділігі

Ұсынылған әдістеме жеңілдетілген болып табылады және 1-деңгейдің тәсілін қамтитындықтан, онда белгісіздіктің негізгі көзі отынның құрамы, ондағы күкірттің құрамы, автопарк жағдайына байланысты пайда болатын белгісіздік және өлшенетін жабдықты пайдаланумен байланысты болып табылады. Есептелген деректердің қорытынды белгісіздігі, осылайша, КӨҮСТ 2006 ж. әдіснамасына сәйкес барлық белгіленген ПГ үшін 2-ден 5% - ға дейін өзгереді.

3.4.5.5 Шығарындыларды есептеу үшін СБ/СБ рәсімі

Деректердің нақтылығы мен сапасының негізгі өлшемі Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросының ресми деректерін тарту, бекітілген әдістемені және ПГ эмиссиясының тұрақты коэффициенттерін пайдалану болып табылады. Бұдан басқа, отынның әрбір түрі үшін бастапқы есептеулерді жүргізу жолымен сандық деректерді бақылау қолданылады, содан кейін көлік құралдарының санаттары бойынша алынған нәтижелермен салыстырылады.

Есептеу нәтижелері мен деректерді ЖПЕ кестесіне енгізу сапасы бақыланып, өзара тексерулермен, сондай-ақ барлық энергетикалық сектордағы деректермен салыстыру кезінде теңгерімдік әдіспен тексерілді.

3.4.5.6 Автожол көлігі үшін қайта есептеу және өзгерістер

МЭТ 2021 (Е.31, Е.32, Е.33 и Е.41) ұсынымдары бойынша жекелеген парниктік газдарды есептеу үшін қолданылатын коэффициенттерге деректерді жинау бойынша әдістемелік тәсілдер қайта қаралды.

N2O үшін қайта есептеулер. Есептеу нәтижелері кестелер мен суреттерде көрсетілген. Бастапқы деректердің өзгеруіне байланысты бірнеше жылдар ішінде түзетулер енгізілді. Ұсынылған әдістемелік тәсілдер мен ұлттық ерекшеліктерді ескере

отырып, жол көлігі санаты үшін несепнәр түрлендіргіштерін пайдаланудан ПГ эмиссияларын бағалаудың әдістемелік бөлігі тереңдетілді.

GER 2021 ұсынысы бойынша ұсынылған секторға әдістемелік және аналитикалық толықтырулар жасалды (E. 34, E. 36), сонымен қатар қайта есептеулер жүргізілді. Дизель отыны мен газды пайдаланатын көлік үшін коэффициенттер КӨҮСТ 2006 ж. басшылығының 3.2.2-кестесіне сәйкес ауыстырылды.

Қазіргі уақытта CH4 және N2O 3,9 кг/ТЖҚ дизельдері үшін коэффициенттер пайдаланылады, газ аппаратурасымен жабдықталған жеңіл автомобильдер үшін CH4 үшін 92 кг/ТЖд және N2O үшін 3,0 кг/ТЖд коэффициенті қолданылады.

Бұл отын NA-дан NO-ға қолданылмайтын ішкі санаттардағы газ отыны мен биоотынға арналған белгілеу кілттері өзгертілді. Өзгерістер жүк көлігіне, газ отынына және биоотынға, жеңіл көлік пен биоотынға қатысты болды.

3.4.5.7 Автожол көлігі үшін жоспарланған жақсартулар

Қазіргі уақытта деректерді жаңарту және мүмкіндігінше қайта есептеу үшін 1990 жылға бастапқы ақпаратты жаңарту бойынша жұмыстар жүргізілуде.

3.4.6 Жол талғамайтын көлік (1.A.3.e ii)

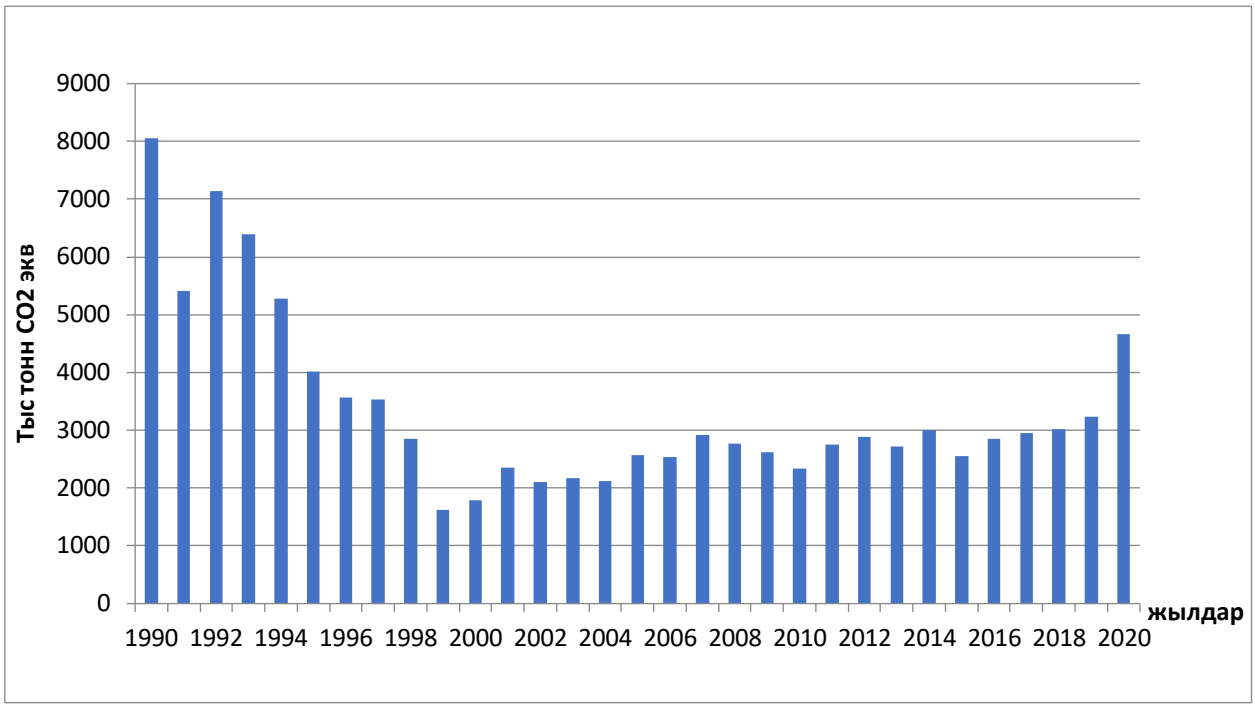
3.4.6.1 Санаттың сипаттамасы

Бұл санат ауыл шаруашылығында, өнеркәсіпте (құрылысты және техникалық қызмет көрсетуді қоса алғанда), тұрғын үй секторында пайдаланылатын көлік құралдарын, сондай-ақ әуежайларда жердегі қамтамасыз ету құралдарын, ауыл шаруашылығы техникасын (тракторлар, комбайндар, тиегіштер және т.б.) және құрылыста пайдаланылатын көлік құралдарын қамтиды. Жол талғамайтын техниканың қозғалтқыштары жиі дизельді, сондай-ақ бензинді төрт циклді қозғалтқыштар болып табылады.

Ең тұрақтысы астық жинайтын комбайндар паркі болып табылады. Тракторлар саны шамамен – жүз елу мың бірлік. Кен орындары мен мұнай кәсіпшіліктерінде іске қосылған арнайы техника, алпыс тоғыз мың бірлік.

3.4.6.2 Есептеу әдістемесі

Ең алдымен, КӨҮСТ 2006ж. басшылық принциптерге сәйкес отынның толық жануы орын алады деп қабылдадық. Есеп алдымен парниктік газдардың барлық негізгі тобы CO_2, CH_4 және N_2O үшін орындалды. 3.27-сурет.



3.27 - сурет. «Жол талғамайтын көлік» санатынан CO_2 экв эмиссиясы

Қазақстанда үлкен нақтылықпен есеп жүргізуге мүмкіндік беретін жеткілікті және толық ақпарат жоқ. Осы себепті барлық есептер 1 -деңгейде орындалды. Қазіргі уақытта бұл бірнеше біріктірілген, алайда 2019 жылға арналған түгендеуде отынның барлық санаттары түрлер бойынша бөлініп, барлық кезеңге ұсынылатын болады.

Жалпы эмиссиялар CO_2 экв-да көрсетілген. жол талғамайтын көлік жұмысынан 2020 жылы 4886 мың CO-экв құрады.

Сондай-ақ, ауыл шаруашылығында және құрылыста пайдаланылатын жол талғамайтын техникада, тау-кен өнеркәсібінде және т.б. пайдаланылған отын туралы деректер алынды, бірақ талап етілгендей толық емес.

Қазақстанда үлкен нақтылаумен есеп айырысуға мүмкіндік беретін жеткілікті және толық ақпарат жоқ. Осы себепті барлық есептеулер 1-деңгейінде жүргізілді. Қазіргі уақытта деректер біршама біріктірілген, алайда 2020 жылғы түгендеуде отынның барлық санаттары типтері бойынша бөлінген және барлық есепті кезеңде ұсынылған. Есептеулерді жүргізу кезінде «әдепкі бойынша» CO2, CH4 және N2O шығарындыларының коэффициенттері пайдаланылды және көздер мен отын түрлері бойынша том 2 КӨҮСТ 2006ж. басшылықтан алынды.

КӨҮСТ БҚ 2006ж., Том 2, 3.2.2-кестесінде келтірілген CH4 және N2O шығарындыларының үлестік коэффициенттерін мұқият талдау CH4 үлестік коэффициенті жол талғамайтын көліктер пайдаланылатын салаға әлсіз байланысты екенін көрсетеді, ал N2O үлестік коэффициенттері жалпы салаға тәуелді емес.

3.4.6.3 Уақыт қатарларының белгісіздігі мен келісімділігі

Ұсынылған әдістеме жеңілдетілген болып табылады және 1-деңгейдің тәсілін қамтитындықтан, онда белгісіздіктің негізгі көзі отынның құрамы, ондағы күкірттің құрамы, автопарк жағдайына байланысты пайда болатын белгісіздік және өлшенетін жабдықты пайдаланумен байланысты болып табылады. Есептелген деректердің қорытынды белгісіздігі, осылайша, КӨҮСТ 2006 ж. әдіснамасына сәйкес барлық белгіленген ПГ үшін 2-ден 5% - ға дейін өзгереді.

3.4.6.4 Шығарындыларды есептеуге арналған СБ/СБ рәсімі

Деректердің нақтылығы мен сапасының негізгі өлшемі Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросының ресми деректерін тарту, бекітілген әдістемені және ПГ эмиссиясының тұрақты коэффициенттерін пайдалану болып табылады. Бұдан басқа, отынның әрбір түрі үшін бастапқы есептеулерді жүргізу жолымен сандық деректерді бақылау қолданылады, содан кейін көлік құралдарының санаттары бойынша алынған нәтижелермен салыстырылады.

Дұрыс мұрағаттауды бақылау енгізілген деректерді тоғыспалы тексеру жолымен, сондай-ақ отындардың әртүрлі түрлерін пайдалану баланстары бойынша деректерді салыстыру жолымен жүзеге асырылады.

3.4.6.5 Жол талғамайтын көлік үшін қайта есептеу және өзгерістер

2020ж. шолу нәтижелері және МЭТ-тен (Е.31, Е.41, Е.36 және т.б.) алынған ұсынымдар бойынша отындар түрі бойынша санат ішінде жол талғамайтын көліктің қайта бөлінуін есепке ала отырып, қайта есептеу жүргізілді. Өзгеріс мына: 1.А.4.с.iii и 1.А.4. санатарды қамтыды.

3.4.7 Құбыржелілері көлігі (1.А.3.е)

Қара алтын және көгілдір от көлігі деп аталатын құбыр көлігі көліктің басқа түрлерімен салыстырғанда ең мамандандырылған болып табылады. Көліктің бұл түрі Мұнай және газ өнеркәсібін дамыту үшін маңызды. Жүк айналымы көлемі бойынша құбыр көлігі теміржол көлігінен кейін екінші орынға шықты. Ең ірі мұнай құбырлары: Республика аумағы бойынша ұзындығы 2000 км-ден астам Омбы-Павлодар-Шымкент, Өзен-Атырау – Самара-1500 км, Өзен-Жетібай-Ақтау-141 км және т. б.

Қазақстанда экспорттық бағыттағы құбыр көлігі басым дамуда, бұл мұнай өндіру көлемінің ұлғаюымен байланысты. Ел мұнай мен газдың үлкен расталған қорына ие.

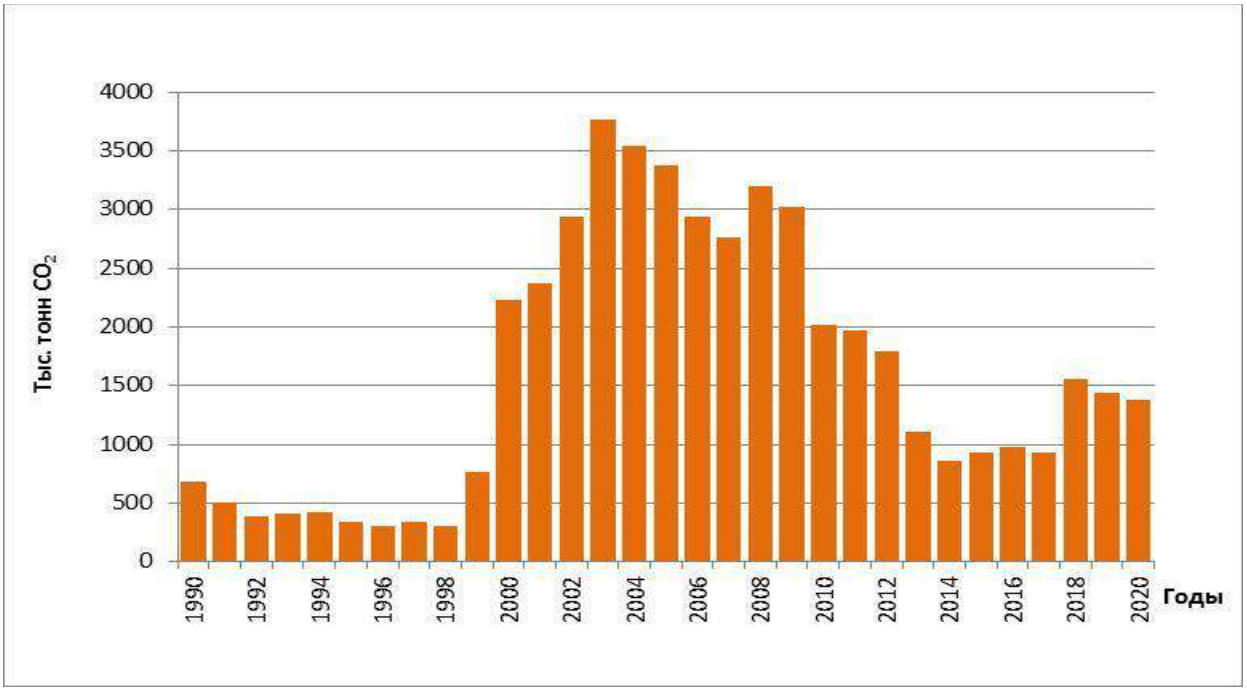
Республикада көмірсутектерді тасымалдау үшін 23455 км жуық мұнай және газ құбырлары пайдаланылады.

Республиканың теңіз шекаралары жоқ болғандықтан, тасымалдау қазақстандық мұнай нарығын дамытудың негізгі проблемасы болып табылады.

Айта кету керек, covid 19 салдарынан шектеулерге байланысты жалпы жағдай құбыр көлігінің жұмысына әсер етпеді. Жыл басындағы мұнайға сұраныстың өзгеруі оның өсуін өтейді, ал газ жыл бойына біркелкі сұранысқа ие болды.

3.4.7.1 Әдістемелік тәсілдер (1.A.3.e)

CO_2 шығарындыларының есебін біз барлық басқа секторлары сияқты ұлттық коэффициенттер мен ҚР ҰЭМ Ұлттық статистика бюросының осы кіші сектордағы жағылған отын мөлшері туралы мәліметтері негізінде орындадық. CH_4 және N_2O шығарындыларын есептеу үшін 2006 ж. Басшылығында келтірілген «әдепкі бойынша» коэффициенттері пайдаланылды. Осылайша, CO_2 шығарындыларын есептеу 1-деңгейде орындалды.



3.28- сурет. 1990–2020 жылдар аралығындағы құбыржелілері көлігінен болған парниктік газдардың эмиссиясы ($ТгCO_2$.экв)

Құбыржелісі көлігінен барлық ПГ есептеу нәтижелері 3.28-суретте келтірілген. Көріп тұрғанымыздай, «Құбыржелісі көлігі» секторындағы жиынтық эмиссиялар соңғы бес жылда біршама төмендейді, ал соңғы төрт жылда жеткілікті тұрақты. 2020 жылы ПГ эмиссиясының 2019 жылмен салыстырғанда 1132.47 мың тонна CO_2 экв құрады. 2019 жылы CO_2-экв эмиссиялары 1990 жылғы эмиссиядан 48 % - ға артық.

Парниктік газдар эмиссияларын есептеу үшін 1-деңгей әдісі қолданылды. Коэффициенттер әдепкі бойынша қолданылды.

3.4.7.2 Уақытша қатардың белгісіздігі және келісілуі

Эмиссияларды есептеу үшін 1-деңгейдің әдістемесі пайдаланылатындықтан, белгісіздіктің негізгі көзі отын құрамы, қоспалардың құрамы, азот тотығы үшін жұмыс температураларының белгісіздігі және өлшенетін жабдықты пайдаланумен байланысты белгісіздік болып табылады. Есептелген деректердің қорытынды белгісіздігі, осылайша, КӨҮСТ әдіснамасына сәйкес барлық белгіленген ПГ үшін КӨҮСТ 2006 ж. 2-ден 5% - ға дейін өзгереді.

3.4.7.3 Шығарындыларды есептеуге арналған СБ/СБ рәсімі

Деректердің нақтылығы мен сапасының негізгі өлшемі Қазақстан Республикасы ҰЭМ Ұлттық статистика бюросының ресми деректерін тарту, бекітілген әдістемені және ПГ эмиссиясының тұрақты коэффициенттерін пайдалану болып табылады. Бұдан басқа, отынның әрбір түрі үшін бастапқы есептеулерді өндіру жолымен сандық деректерді бақылау қолданылады.

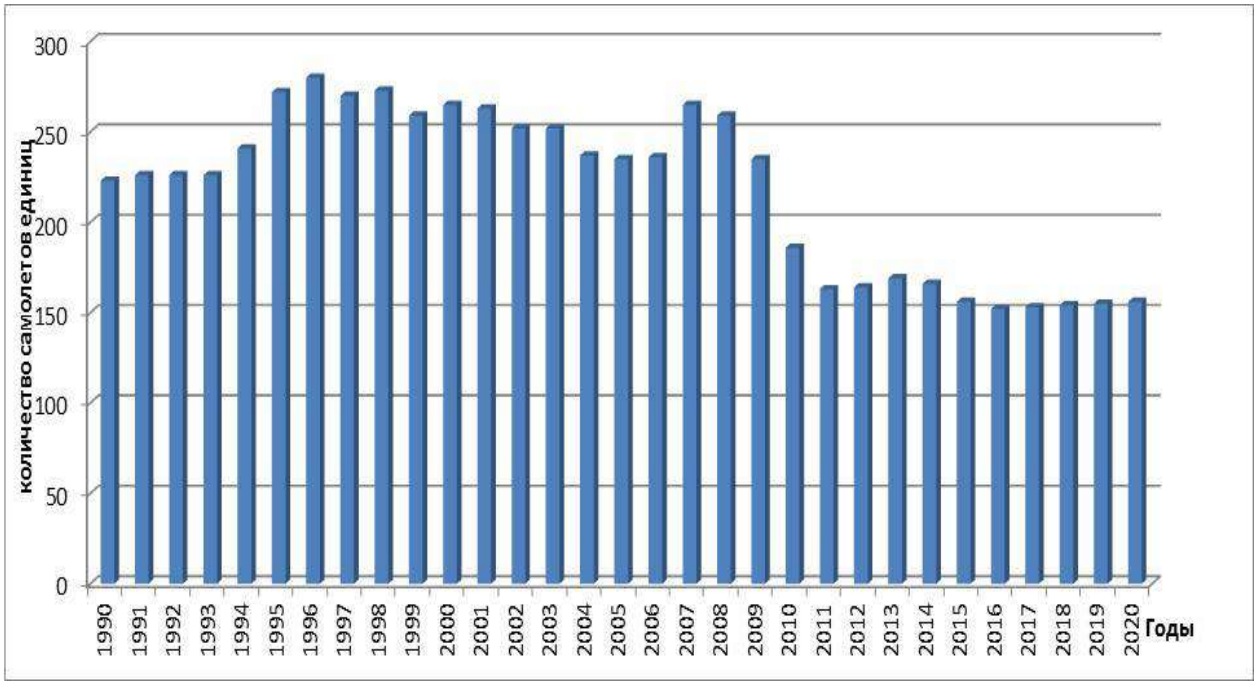
3.4.7.4 Құбыр көлігі үшін қайта есептеулер мен өзгерістер

2020 жылғы шолудың нәтижелері бойынша БҰҰ КӨНК Хатшылығын сақтау жөніндегі сарапшылар тобы (МЭТ) және олар жасаған ұсынымдар осы баяндамада сектордың талдамалық бөлігін кеңейтті. Ұсынымдар бойынша (А.30, 31 және т. б.) осы баяндамада құбыр көлігінің барлық қатары үшін ПГ эмиссияларын қайта есептеу жасалды. Осы санат бойынша сұрақтардың бір бөлігі алынып тасталды.

3.4.8 Азаматтық авиация (1.А.3.а)

Республиканың авиациялық паркі Тәуелсіздік кезеңінде айтарлықтай өзгерді. Сонымен, борттар саны екі есе азайды (3.29-сурет), сондай-ақ ұшақтардың сапалық құрамы да өзгерді. Егер жиырма жыл бұрын әуе паркінде ТУ және ИЛ басым болса, қазір бұл Airbus, Foker және Embrae, сондай-ақ басқа фирмалардың ұшақтары. Ұшу құрылымында негізінен ішкі желілер басым. Ұлттық ауқымдағы тұрақты рейстерді жүзеге асыратын компаниялар саны бесеу: Аэр Астана, Бек Аэир, Qazaq Air, Скат және Жетісу. Бұрын алты ірі компания бойынша ақпарат берілгеніне назар аударайық, алайда Qazaq Air компаниясының бортымен болған қайғылы оқиғадан кейін аталған тасымалдаушы жойылды. Оның барлық бағыттары басқа авиакомпаниялар арасында қайта бөлінді. Басқа компаниялар да бар, бірақ жолаушылар тасымалының жалпы көлеміндегі олардың ұшу

үлесі өте үлкен емес, олар шетелге чартерлік рейстермен айналысады немесе жүктерді тасымалдауды жүзеге асырады.



3.29-сурет - Қазақстанда 2020 ж. ұшақтар санының өзгеру динамикасы.

Бүгінгі күні саланы дамыту үшін жергілікті әуе желілерінің (ЖӘЖ) әуеайлақтары, қатты жабыны бар әуеайлақтарды және топырақты жабыны бар бірнеше әуеайлақтарды салу және қайта жаңарту көзделуде. Бұл ішкі тасымалдардың өсу перспективасы мен ұшақтар паркінің одан әрі өсуі және ПГ эмиссияларының өсуі туралы айтады.

3.4.8.1 Санатшаның сипаттамасы (1.A.3.a)

Авиациядағы парникті газдардың шығарындылары негізінен реактивті керосинді жағумен, сондай-ақ аз мөлшерде авиациялық бензинді жағумен байланысты. Авиациядан ПГ шығарындылары мобильді көліктің басқа санаттарымен салыстырғанда өзінің ерекшелігі бар. Мысалы, авиациялық қозғалтқыштардың шығарындылары орташа алғанда 70% CO_2, 30% - ға жуық су және 1% - дан кем басқа компоненттерден тұрады. CH_4 және N_2O шығарындылары өте аз немесе мүлдем жоқ. Бұл ерекшелік есептеу әдістемесіне әсер етті. Бұл барлық шығарындылар мәні бойынша тек CO_2 шығарындылары, олар екі бөлікке бөлінеді: 1) ұшу және қону циклінің шығарындылары (В/П) және 2) крейсерлік ұшудың шығарындылары.

Ұшып-көтерілу және қону кезеңінде барлық шығарындылардың 10% - ға жуығы, қалған 90%-ы үлкен биіктіктерде жүзеге асырылатыны көрсетілген.[30]

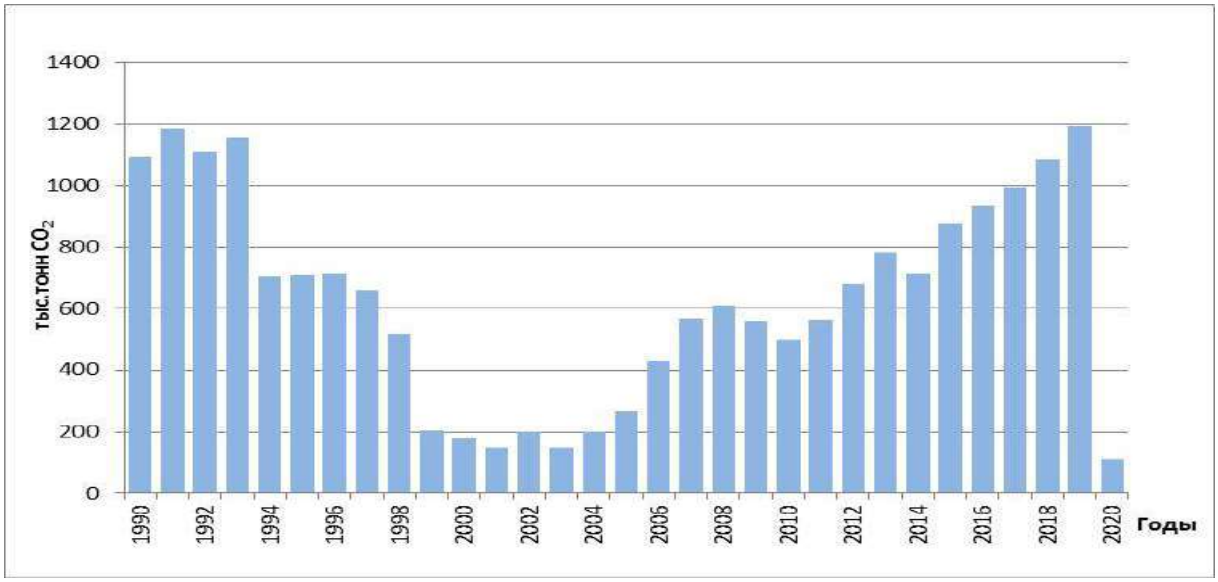
[30] https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2_Volume2/V2_3_Ch3_Mobile_Combustion.pdf

ҚР авиапаркінің өзгеруімен, КСРО-да дайындалған авиапаркті пайдаланудан іс жүзінде бас тартуымен және бүгінгі күні өзінің көптеген Еуропа мен АҚШ-та дайындалған ұшақтарды пайдалануымен байланысты. Ұшақтардың сандық құрамы да өзгерді.

Тәуелсіздік алған кезде республика балансында 220 борт болды, ал 2020 жылы түгендеуде ұшақтар саны барлығы 160 бірлікті құрады. Қазіргі уақытта Қазақстанға тиесілі және Тәуелсіздіктің 29 жылы ішінде пайдаланылған барлық ұшақтар бойынша жалпы деректер базасын қалыптастыру аяқталды. Бұл база азаматтық авиациядан болған ПГ эмиссияларын барынша егжей-тегжейлі есептеуге ықпал етуі тиіс.

Басшылықта КСРО-да таралған және 1990 жылдан кейін біраз уақыт пайдаланылған ұшақтардың кейбір типтеріне арналған шығарындылардың үлестік шамасы туралы деректер жоқ болғандықтан қиындықтар болды. Бұл жағдайда біз осы кластағы басқа ұшақтардың үлестік шығарындыларын алдық.

CO_2-экв эмиссияларының өзгеруі «Азаматтық авиация» секторында 3.30-суретте көрсетілген. Бұл суреттен 2001 жылдан бастап эмиссиялар жылдан жылға жүйелі түрде артып келе жатқаны байқалады. 2020 жылы жағдай өзгерді, өйткені жолаушылар рейстерінің саны айтарлықтай шектеулі болды. Халықаралық жолаушылар рейстерінің көп бөлігі (90 %) тоқтатылды. Алайда, көптеген компаниялар дәрі-дәрмектер мен жабдықтарды тасымалдады және жүк ретінде борттарды пайдаланды. Осылайша, кейбір әрекеттер орын алды. ПГ эмиссиясы 112,101 мың тонна CO_2 құрады. Халықаралық және ішкі рейстердің арақатынасын бөлуде ішкі рейстер басым. Ішкі рейстердің халықаралық рейстерге қатынасы шамамен 90/10 құрайды.



3.30-сурет - 1990-2020 жылдар кезеңіндегі «Азаматтық авиация» секторынан парниктік газдар эмиссиясы (CO_2-экв жж.))

Авиациядан ПГ жалпы эмиссиясы 2020 жылы 2019 жылға қарағанда 90%-ға едәуір азайды, ал 1990 жылмен салыстырғанда тек 85%-ға өсті, осылайша. Бұл көбінесе covid-19 таралуын болдырмауға байланысты шектеулерге және көптеген халықаралық және айтарлықтай ішкі рейстердің жойылуына байланысты. Айта кетейік, ПГ эмиссиялары 2018 жылы базалық эмиссиялармен тең болды.

3.4.8.2 Есептеу әдісі

Есептер 2-деңгейіде орындалды. Ол үшін келесі жұмыстар мен есептеулерді орындау қажет:

- Ішкі және халықаралық желілерде жұмсалған отын мөлшерін жеке анықтау;
- Ішкі және халықаралық рейстер үшін ұшақтардың әрбір түрі бойынша ұшу және қону (Ұ/Қ) санын анықтау;
- Ұ/Қ кезеңдері үшін және крейсерлік ұшу үшін тұтынылған отынды жеке бағалау. Бұл ретте, бұдан кейін ПГ шығарындыларын жеке есептейтін бункерлік отынды бөлу;
- ПГ шығарындыларын Ұ/Қ және крейсерлік ұшу кезеңдерінде оларды содан кейін бірге есептеу.
- ПГ шығарындылары туралы алынған деректерді бункерлік отын және ел ішіндегі ұшу бойынша жеке ұсыну.

Барлық аталған рәсімдер 2-деңгей бойынша орындалды және есептелген.

3.4.8.3 Уақытша қатардың белгісіздігі және келісілуі

Эмиссияларды есептеу үшін 2-деңгейдің әдістемесі пайдаланылғандықтан, белгісіздіктің негізгі көзі отын құрамы, қоспалардың құрамын және өлшенетін жабдықты пайдаланумен байланысты белгісіздік болып табылады. Есептелген деректердің қорытынды белгісіздігі осылайша, КӨҮСТ «дәснамасына сәйкес барлық белгіленген ПГ үшін 2006 ж. 2-ден 5% - ға дейін өзгереді.

3.4.8.4 Шығарындыларды есептеуге арналған СБ/СБ рәсімі

Деректердің нақтылығы мен сапасының негізгі өлшемі Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросының ресми деректерін тарту, бекітілген әдістемені және ПГ эмиссиясының тұрақты коэффициенттерін пайдалану болып табылады. Қазаэрнавигация акционерлік қоғамының деректері тартылды. Бұдан басқа, отынның әрбір түрі үшін бастапқы есептеулерді өндіру жолымен сандық деректерді бақылау қолданылады.

3.4.8.5 Авиациялық көлік үшін қайта есептеу және өзгерістер

2021 жылғы Ұлттық баяндамада жасалған ескертулерді ескере отырып (E.30.) ішкі авиация және халықаралық авиация кіші санатынан ПГ эмиссияларының барлық қатарын толық қайта есептеу орындалды. Осы ұсынымдардың шеңберінде бірнеше техникалық қателер анықталды, атап айтқанда, отынның биоотын үшін дұрыс пайдаланылмаған белгілер кілттері – NA -дан NO-ге түзетілді, 1.1.A.4. санатына арналған кілттер өзгертілді.

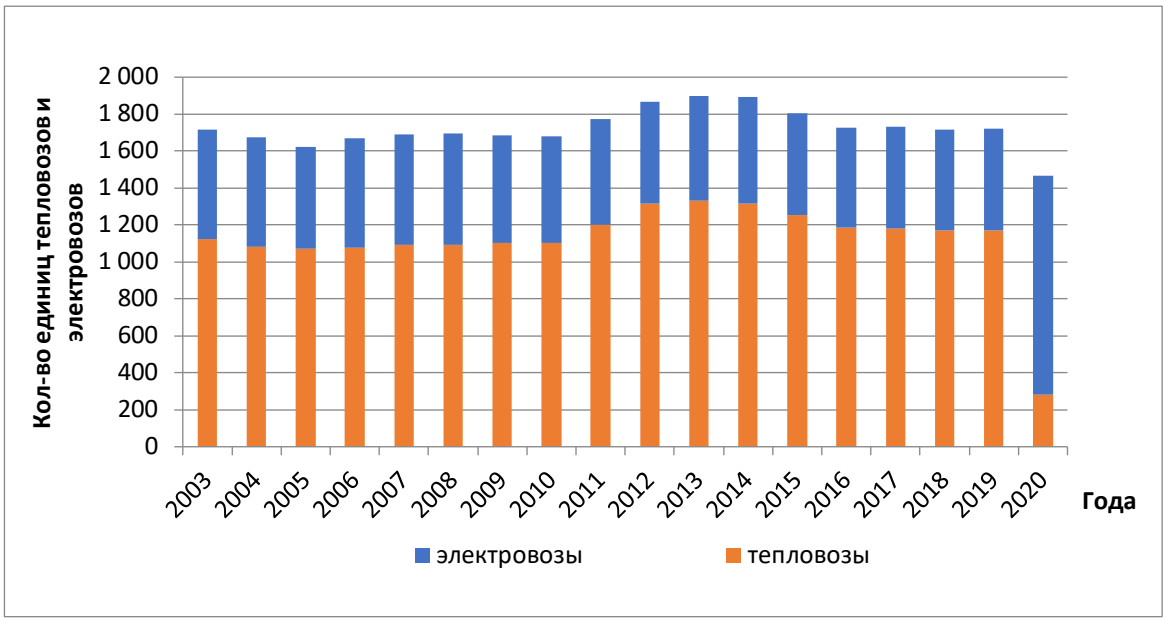
Осы жұмыстарды орындау үшін отынмен байланысты Ұлттық статистика бюросының барлық есептері, сондай-ақ елдегі авиапарктің саны бойынша қосымша деректер қайта қаралды. Бүгінгі күні қалыптасқан деректер базасы ұшақтар санын (тек пайдаланылатын парк бойынша) және авиациялық отын бойынша жаңартылған деректерді синхрондауға мүмкіндік берді. Мұндай тәсіл қатарды қалпына келтіруге және одан ел ішінде ғана пайдаланылатын және мемлекетаралық ұшуларды жасауға мүмкіндігі бар ұшақтарды бөліп көрсетуге мүмкіндік берді. Айта кету керек, бұл тек азаматтық Флот туралы. Әскери авиация, әсіресе соңғы, төртінші буынды жойғыштар керосиннен ерекшеленетін ерекше отынды пайдаланады.

3.4.8.6 Авиациялық көлікке арналған жоспарланған жақсартулар

Эмиссиялардың барлық есептері 2-деңгей бойынша орындалды, болашақта ұшақтардың пайдаланылатын паркін және орындалатын рейстердің санын және олардың типтерін нақтылаумен байланысты кейбір аспектілерді нақтылау күтіледі.

3.4.9 Темір жол көлігі

Қазіргі уақытта темір жол көлігі барлық жүк айналымының 58 % - ын және елдегі жолаушылар айналымының 10,8% - ын қамтамасыз етеді. «Қазақстан темір жолы» АҚ - ең ірі қазақстандық компания және АҚШ, Қытай, Үндістан, Еуропалық Одақ елдері, Ресей және Украинадан кейінгі жүк тасымалдау көлемі бойынша әлемде 7-ші орында.



3.31-сурет. Қазақстанда жұмыс істейтін барлық санаттағы локомотивтердің саны [31]

Қазақстан темір жолдарының пайдалану ұзындығы 15,787 мың км. Қазіргі таңда локомотивтердің саны 1733 бірлікті құрайды, оның ішінде отын ретінде пайдаланылатын дизель отыны кемінде 282 бірлікті құрайды (3.31- сурет). Айта кетейік, тепловоздар саны айтарлықтай азайды, егер 2019 жылға дейін паркте 1170-тен астам бірлік болса, қазіргі уақытта олардың саны 6 есеге азайды. Бұл сонымен қатар осы ішкі санаттағы эмиссиялардың төмендеу себептерінің бірі бола алады.

3.4.9.1 Санатшаның сипаттамасы (1.A.3.c)

Осы санаттағы ПГ эмиссиялары ҚР темір жол компанияларының тартқыш құрамының жұмысынан есептеледі. Қазіргі уақытта локомотивтердің ең көп таралған түрі дизельді болып табылады. Алайда электр және бу (паровоздар) бар. Электровоздар үшін электр энергиясын өндіруге байланысты шығарындылар «Стационарлық көздер» бөлімінде ескерілуі тиіс және осы бөлімде локомотивтердің осы түрі ұсынылмауы тиіс.

Қазақстан аумағында пайдаланылатын бу локомотивтері қалған жоқ. Демек, парниктік газдар шығарындыларының көзі тек дизельдік локомотивтер (тепловоздар) болып табылады. Дизель локомотивтері үш санатқа бөлінеді: маневрлік, тартқыш және дрезиналар. Маневрлік локомотивтер темір жол станциялары шегінде пайдаланылады. Олардағы қозғалтқыштардың номиналды қуаты 200-ден 2000 кВт дейін.

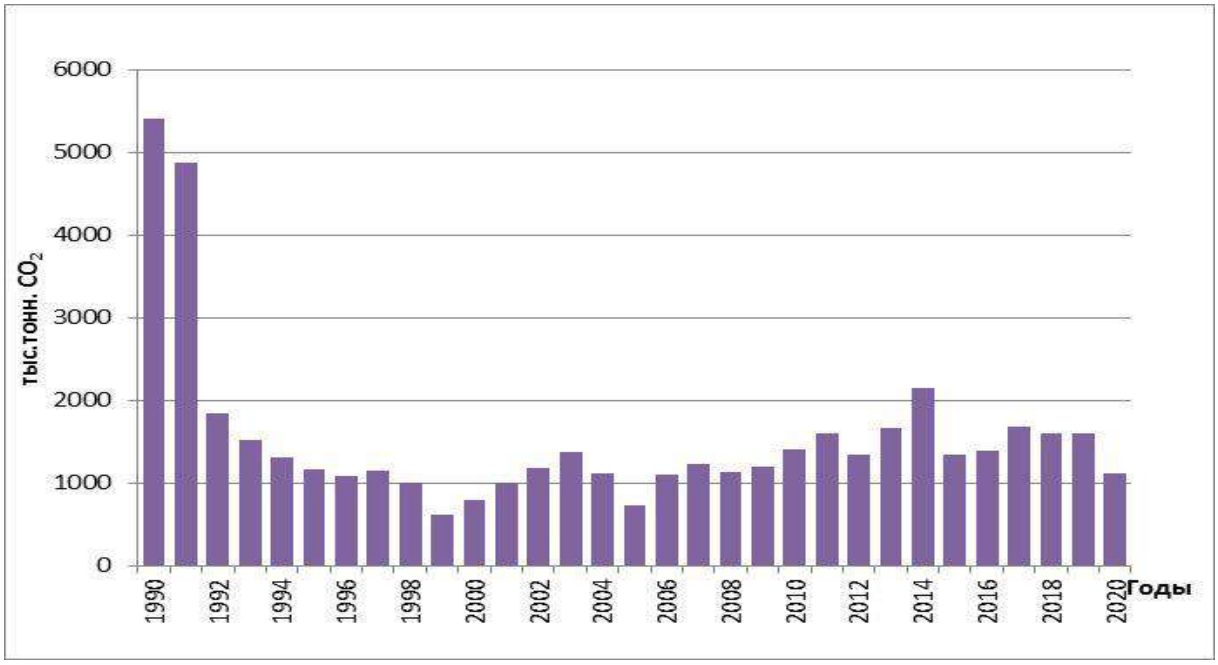
Дрезиналар қысқа қашықтықта, әдетте қала маңындағы немесе қалалық маршруттарда пайдаланылады, олар номиналдық қуаты 150-ден 1000 кВт дейінгі

DBL[31] *2019 жылы электровоздар саны бойынша деректер жоқ, 2018 жылғы деректер пайдаланылды.*

қозғалтқыштармен жабдықталған. Қазақстанда қала маңындағы бағыттарда дрезиналар пайдаланылмайды.

Тартқыш (желілік) локомотивтер жүктер мен жолаушыларды тасымалдау үшін ұзын қашықтықтарда пайдаланылады. Олар номиналды қуаты 400-ден 4000 кВт дейінгі қозғалтқыштармен жабдықталған.

Бұл секторда 1990 жылмен салыстырғанда CO_2-экв эмиссияларының тұрақты азаюы байқалады (3.32-сурет). Бұл барлық темір жол қозғалысының азаюына, сондай-ақ электрлендірілген жол кесінділерінің ұзындығын арттыруға байланысты.



3.32-сурет - 1990-2020 жылдар аралығындағы «Темір жол көлігі» секторынан парниктік газдардың эмиссиясы (CO_2-экв.Тг).

Теміржол көлігінің жұмысынан ПГ эмиссиясы 2020 жылы 1117,61 мың тонна CO_2 құрады, бұл 2019 жылмен салыстырғанда сәл төмен, 1990 жылмен салыстырғанда эмиссиялар 200%-ға жуық қысқарды. Существенное снижение эмиссий связано, как уже говорилось с карантинными мерами из-за COVID19 и ограничением перевозок в целом.

Эмиссиялардың едәуір төмендеуі жоғарыда айтылғандай, COVID19 және жалпы тасымалдаудың карантиндік шектелу шараларына байланысты.

3.4.9.2 Есептеу әдістемесі

Темір жол көлігінде қолданылатын отынның неғұрлым кең таралған түрлері үшін CO_2, CH_4 және N_2O парниктік газдар шығарындыларының коэффициенттері «әдепкі

бойынша» пайдаланылған. Барлық аталған рәсімдер 1-деңгей бойынша орындалды және есептелген.

3.4.9.3 Уақытша қатардың белгісіздігі және келісілуі

Эмиссияларды есептеу үшін 1-деңгейдің әдістемесі пайдаланылғандықтан, белгісіздіктің негізгі көзі отын құрамы, қоспалардың құрамы, өлшенетін жабдықты пайдаланумен байланысты белгісіздік болып табылады. Есептелген деректердің қорытынды белгісіздігі осылайша, КӨҮСТ 2006 ж. әдіснамасына сәйкес барлық белгіленген ПГ үшін 2-ден 5% - ға дейін өзгереді.

3.4.9.4 Шығарындылар есептеріне арналған БҚ/СБ рәсімі

Деректердің нақтылығы мен сапасының негізгі өлшемі Қазақстан Республикасы ҰЭМ Ұлттық статистика бюросының ресми деректерін тарту, бекітілген әдістемені және ПГ эмиссиясының тұрақты коэффициенттерін пайдалану болып табылады. Бұдан басқа, отын үшін бастапқы есептеулерді жүргізу жолымен сандық деректерді бақылау қолданылады.

3.4.9.5 Темір жол көлігі үшін қайта есептеу және өзгерістер

Ағымдағы баяндамада 2021ж. шолудың нәтижелерін және ескертулерін ескере отырып, осы санатшаға түсініктемелер жасалды. Негізгі ескертулер 2019 жылы ескерілді және оларды ескере отырып, кейбір техникалық қателер жойылды.

3.4.9.6 Темір жол көлігі үшін жоспарлы жақсартулар

Қазіргі уақытта қайта есептеулер жоспарланып отырған жоқ.

3.4.10 Су көлігі

3.4.10.1 Санатшаның сипаттамасы

Қазақстан теңізге шыға алмайтын болғандықтан, су тасымалдары қалған түрлерге қарағанда елеусіз рөл атқарады. Дегенмен, бұл әсіресе Каспий теңізінде тез дамып келе жатқан көлік түрі.

Су көлігі үшін халықаралық рейстерде жұмсалған отынды ішкі рейстерде жұмсалған отыннан бөлу қабылданған, сондай-ақ отын түрлері бойынша ақпарат қажет. Мұндай 2020 жылғы ақпаратты өткен кезеңдегідей (алдыңғы кезең сияқты) алуымыз мүмкін болмады.

Осы санаттың негізгі құрамдас бөлігі Қазақстан Республикасы Үкіметінің 1998 жылғы 4 желтоқсандағы № 1239 қаулысымен «Қазақтеңізкөлікфлоты» Ұлттық теңіз кеме қатынасы компаниясы» (ҰТКҚК) акционерлік қоғам түрінде құрылған жауапкершілігі шектеулі серіктестігі болып табылады.

Қазақстан Республикасы Үкіметінің қаулысымен «Қазтеңізкөлікфлоты» ҰТКҚК ЖШС-ға 2011 жылы Ұлттық теңіз тасымалдаушысы мәртебесі берілді.

«Қазтеңізкөлікфлоты» ҰТКҚК» ЖШС-ның жалғыз құрылтайшысы «ҚазМұнайГаз» Ұлттық компаниясы» АҚ болып табылады.

«Қазтеңізкөлікфлоты» ҰТКҚК» ЖШС қызметінің басты мақсаты Қазақстан Республикасының Ұлттық теңіз сауда флотын дамыту және отандық жүктерді халықаралық теңіз тасымалдарында өз күшімен ұйымдастыру болып табылады.

Осылайша, Қазақстандағы ресми сауда флоты 1998 жылы ғана құрылды. Осы уақытқа дейін операциялық қызмет басқа елдердің соттарымен де айтарлықтай жүзеге асырылған жоқ. Қазақстан Республикасы сауда флотының операциялық қызметінің екінші маңызды сәті тек 2005 жылы ғана бірінші меншікті мұнай құятын кеменің пайда болуы болып табылады. Осы уақытқа дейін 2004 жылы контейнерлер мен сусымалы материалдарды тасымалдау үшін 2 баржа сатып алынды. Бүгінгі күні барлығы 227 кеме, бұл ретте халықаралық тасымалдарға 168 кемеге ішкі 59 кеме тартылған.

Флот жұмысының үшінші ерекшелігі бірнеше көліктік транзиттік дәліздерге қызмет көрсету болып табылады, олар ішінара Қазақстан аумағы бойынша өтеді және теңіз бөлігі көмірсутегі транзитінің бүкіл жүйесінің әлемдік нарыққа ортақ құрамдас бөлігі болып табылады. Осылайша, барлық орындалатын рейстер халықаралық мәртебеге ие және отынды бөлу тиісінше жүргізіледі. 3.33-суретте Қазақстанның сауда флотымен жүзеге асырылатын теңіз тасымалдарының негізгі бағыттары көрсетілген.

3.33-сурет – Қазақстанның сауда флотымен жүзеге асырылатын теңіз тасымалдарының негізгі бағыттары

Ішкі су жолдары жалпыға ортақ пайдаланылатын жолдар болып табылады және мемлекеттік меншікте болады. Оларды күтіп ұстау мен пайдалануды Өскемен, Семей, Павлодар, Орал, Атырау, Қапшағай және Балқаш қалаларында орналасқан жеті республикалық мемлекеттік су жолдары кәсіпорны жүзеге асырады. Бұл кәсіпорындарды қаржыландыру республикалық бюджеттен жүзеге асырылады.

Қазақстан Республикасының су жолдары мынадай тәртіппен жіктеледі:

— Балқаш, Зайсан көлдері, Қапшағай, Бұқтырма су қоймалары жатқызылған «О» санатты бассейндер;

— «Р» санатты бассейндер, оған Өскемен, Шүлбі су қоймалары жатады;

— Ертіс, Қара Ертіс, Орал, Іле, Есіл, Сырдария өзендері, басқа да каналдар мен өзендер жатқызылған «Л» санатындағы бассейндер.

Жайық, Іле, Есіл, Сырдария өзендеріндегі кеме жолдары көлемдерінің жай-күйі бассейндердегі табиғи сулықпен, Ертіс өзеніндегі Бұқтырма, Өскемен және Шүлбі су қоймаларынан ГЭС төменгі бьефіне су жіберу көлемімен анықталады.

Су жіберу Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі Су ресурстары комитеті комиссиясының шешімімен 1999 жылғы 17 маусымнан бастап Ауыл шаруашылығы министрлігінің Су ресурстары комитеті жаңадан құрылған Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігіне берілгеннен кейін айқындалады.

Жайық өзенінде кеме қатынасы су жолдарын ұстауды екі Республикалық мемлекеттік қазыналық су жолдары кәсіпорны (РМҚК) жүзеге асырады:

Орал, Рубежка к. учаскесі → Индер к. ұзындығы 623 км;

Атырау, Таулы к. учаскесі → Орал-Каспий каналының шығыс бүйірі (теңіз бөлігі) ұзындығы 333 км. Жайық - Каспий бассейнінің өзен кеме қатынасы учаскесінің жалпы ұзындығы 956 км құрайды.

3.4.10.2 Есептеу әдістемесі

Су көлігі көмірқышқыл газының (CO_2), метанның (CH_4) және азот тотығының (N_2O), сондай-ақ улы газдың (CO), ұшатын металл емес органикалық (ҰМО), күкіртті газдың (SO_2), қатты бөлшектердің (ҚБ) және азот қышқылы(NOx) шығарындыларын шығарады.

Эмиссияларды есептеу үшін отын түрі бойынша отынды тұтынуды ескере отырып, тиісті коэффициенттерді қолдану және кеме түрлерінің жіктелуін нақтылау және

бункерлік отынды бөлу мүмкіндігімен 1-деңгей әдісі қолданылды. Есеп мынадай формула бойынша жүргізілді:

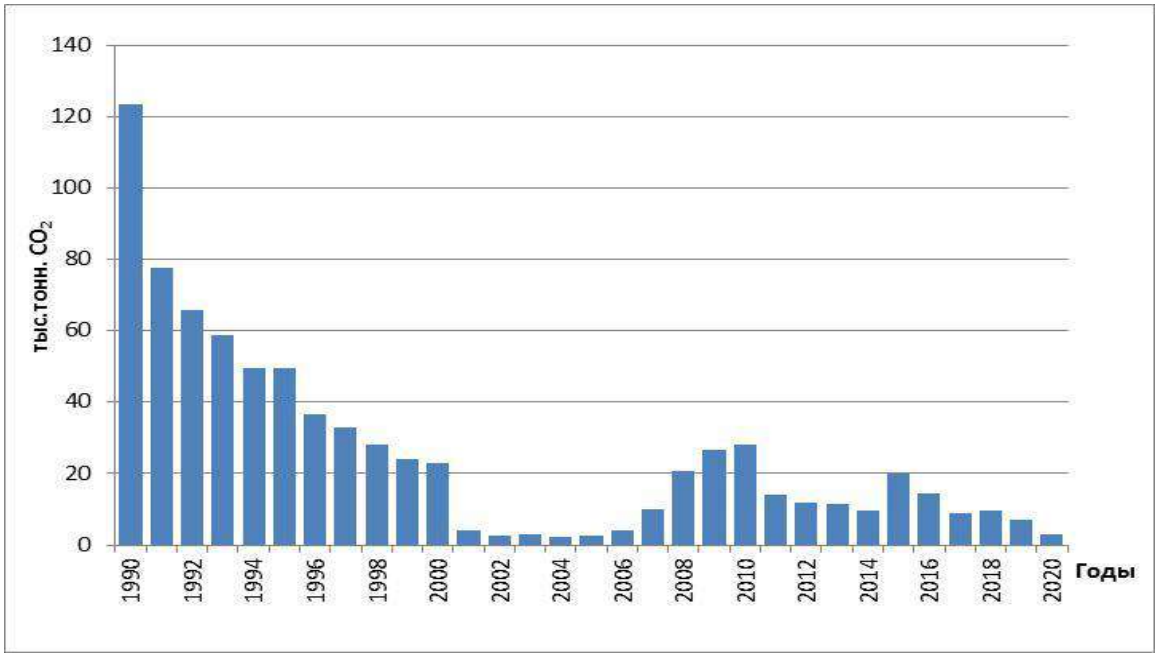
Шығарындылар = Σ (Отынды тұтыну $_{(ab)}$ × шығарындылар коэффициенті $_{(ab)}$)

мұндағы:

a- *Отын түрі (флоттық мазут, дизель, бензин)*

b- *Кеме түрі*

Халықаралық рейстерде ПГ шығарындыларының есептеулері отынның жеке есебінің болмауына байланысты ішкі рейстерде ПГ шығарындыларынан ажыратыла алмады. Судағы әскери қызметке арналған отынды бөлу мүмкін еместігіне байланысты ол да ішкі тұтынуға жатқызылды және осылайша ескерілді.



3.34 - сурет - 1990-2020 жылдар аралығындағы «Су көлігі» секторынан парниктік газдардың эмиссиясы (ТгCO_2-экв.)

«Су көлігі» секторында 2020 жылы CO_2-экв эмиссияларының 2019 жылмен салыстырғанда 3,08 мың тоннаны құрады, жалпы азаю 1990 жылмен салыстырғанда 92,7%, (3.34-сурет).

3.4.10.3 Белгісіздікті бағалау

«Су көлігі» секторындағы белгісіздік 1-деңгей бойынша есептелген демек, мұнда есептеу қателіктері 5%-дан аспайды. Бұл ретте отын туралы бастапқы деректер, кем дегенде, жалпы сомаларда дәл деп есептеледі.

3.4.10.4 БҚ/СБ рәсімі

Кіші санаттардағы сапаны қамтамасыз ету және бақылау 2006 ж. КӨҮСТ басшылығы ұсынған ПГ эмиссияларын есептеу үшін коэффициенттерді пайдаланумен

қамтамасыз етіледі. 2019 жылы отынның жалпы теңгерімінде елеулі айырмашылықтар анықталған жоқ. Пайдаланылатын деректер ресми көздерден алынған.

3.4.10.5 Су көлігі үшін қайта есептеу және өзгерістер

КҰБ 2021 (E.38, E. 39, E. 19 және т.б.) шолу бойынша сарапшылардың ескертулерін ескере отырып, халықаралық қызметке және мазутты отын ретінде пайдалануға байланысты деректердің бір бөлігі үшін қайта есептеулер жасалды. «Навигация» секторында парниктік газдарды есептеу үшін пайдаланылатын коэффициенттер бойынша деректерді жинау және талдау бойынша әдістемелік тәсілдер толықтырылды. Атап айтқанда, халықаралық қызметке арналған мазут ЖПЕ кестелерінде қайта есептеліп, қайта мұрағатталды.

3.4.10.6 Су көлігі үшін жоспарлы жақсарту

МЭТ (E.18) ескертулерін түгендеуді жақсарту және жою жөніндегі шараларды іске асыра отырып, қазақстандық кемелер жүзеге асыратын ішкі және халықаралық навигация үшін пайдаланылатын отынға қайта бағалау жүргізілді. Жоғарыда айтылғандай, қазіргі уақытта отынды бөлуде белгілі бір қиындықтар бар. Алайда, жергілікті сарапшылармен кеңескеннен кейін, сондай-ақ қол жетімді ақпаратты талдағаннан кейін, оның ішінде пайдаланылатын кемелердің саны, бағдарларының ұзақтығы, тасымалданатын жүктердің сипаты, сондай-ақ жүк айналымы бойынша барлық аталған факторлардың негізінде отынды бөлу бойынша тәсіл қолданылды. Есептеу матрицасына енгізілген маңызды критерийлердің бірі ішкі және халықаралық тасымалдар үшін тасымалданатын жүктердің теңгерімі болып табылады. Бұл ақпарат ашық болып табылады және Ұлттық статистика бюросының материалдарында жарияланады. Берілген ақпараттың құндылығы, ол соңғы 20 жыл ішінде берілген және пайдаланылған басқа мәліметтермен жақсы байланысты.

Теңіз және өзен кемелерінен болған ПГ эмиссияларын есептеу үшін, жоғарыда айтылғандай, КӨҮСТ Басшылығына сәйкес 1-деңгей әдісі қолданылды.

3.5 ҰШПАЛЫ ШЫҒАРЫНДЫЛАР (1 B)

3.5.1 Сектор бойынша шолу

Қазақстан Республикасында «Ұшпалы шығарындылар» санатындағы парниктік газдардың эмиссиялары екі негізгі көздерден тұрады: көмір кен орындарын әзірлеу (1.B. 1 Қатты отын) және көмірсутек шикізатын өндіру (1.B. 2 Сұйық және газ тәрізді отын). Өз кезегінде ұсынылған екі санаттың әрқайсысының екінші дәрежелі өзіндік шығарындылар

көздері бар. Мәселен, 1.B. 1 Қатты отын кіші санаты Қазақстанда көмірді жер астында өндіруге (1.B. 1.A.1 шахталық өндіру) және ашық көмір өндіруге (1.B. 1.a. 2 Ашық өндіру) бөлінеді, ал көмірсутегі шикізатын өндіру мұнай өндіруге (1.B. 1.b) газ өндіруге (1.B. 2.b) бөлінеді.

Ұсынылған төрт кіші санаттардың әрқайсысының шикізатты тасымалдауға, оны байытуға, қайта өңдеуге және сақтауға, сондай-ақ соңғы тұтынушыға бөлуге байланысты қосымша эмиссиялар көздері бар. Тиісінше, әрбір көз осы есепте ұсынылған. Сонымен қатар, отынды трансформациялаумен (1.B. 1.b), вентиляциямен және алауларда ілеспе жағумен (1.B. 2.c) [32] байланысты көздердің қосымша санаттары бар.

«Ұшпалы эмиссиялар» санатында қызмет нәтижесінде пайда болатын негізгі парниктік газ метан (CH_4) болып табылады, сонымен қатар едәуір аз мөлшерде көмірқышқыл газы (CO_2), ал кейбір жағдайларда ұшпалы метан емес органикалық қосылыстар (ҰМОҚ) және азот тотығы (N_2O) болуы мүмкін.

2020 жылы санаттың жиынтық эмиссиясы CO_2экв 28552,7 мың тоннаны құрады. Бұл 2019 жылға қарағанда 1952,1 мың тонна CO_2 экв (9.4 %) артық және 1990 жылға қарағанда 143,5% аз (69525,60 мың тонна CO_2экв).

Жалпы алғанда, көмірсутек шикізаты базалық 1990 жылға қарағанда көп өндірілетінін атап өткен жөн, алайда өндіру, барлау және басқа да процестерде анағұрлым жетілдірілген технологияларды пайдалану есебінен айтарлықтай төмендеуге қол жеткізілді. 3.35-суретте Ұшпа шығарындылар (1 B) санатынан жиынтық эмиссиялар көрсетілген.

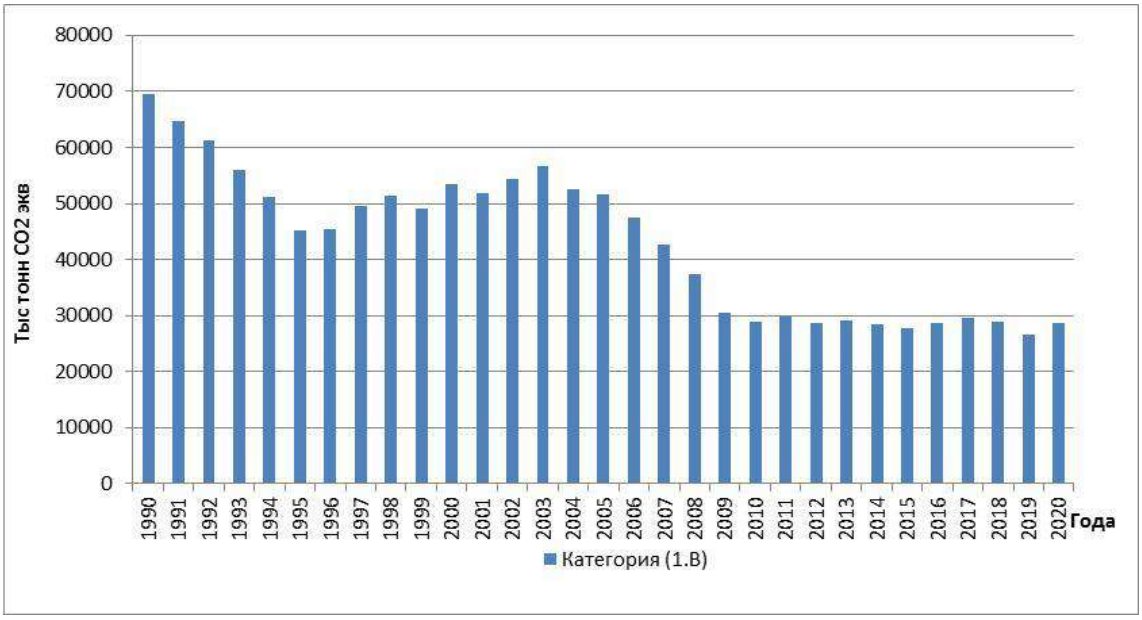
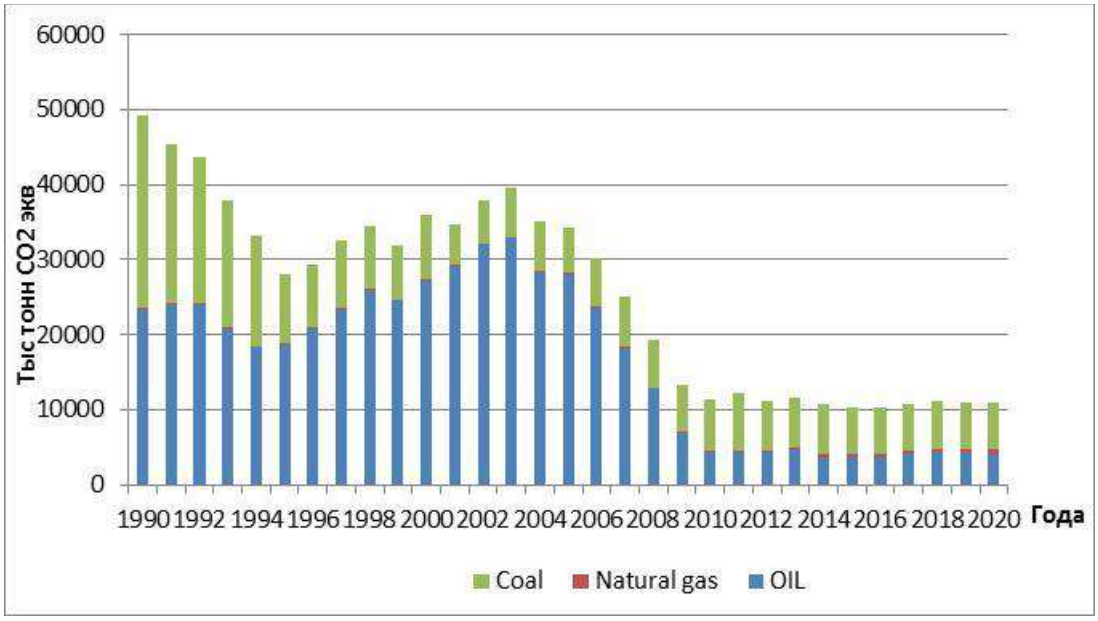


Рис 3.35 - сурет - 1.B. «Фугитивті көздер» санаты бойынша ПГ эмиссиясының жиынтық эмиссиясы, мың тонна

[32] https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/pdf/2_Volume2/19R_V2_4_Ch04_Fugitive_Emissions.pdf

Санат екі негізгі эмиссия көздерінен - көмір кен орындарын игеру (1.B.1 Қатты отын) және көмірсутек шикізатын өндіруден (1.B.2 Сұйық және газ тәріздес отын) тұратындықтан, онда олардың әрқайсысын жеке ұсыну орынды, өйткені алу, тасымалдау және байыту үшін қолданылатын технологиялар көрсетілген көздердің әрқайсысы үшін әртүрлі қолданылады. 3.36-суретте үш негізгі көздің үлесі көрсетілген: 1.B, 1 Қатты отын, 1.B.1.b сұйық отын және 1.B.2.b газ тәрізді отын.



3.36-сурет - CO_2 экв эмиссиясы 1.B. санаттан көздердің негізгі ішкі санаттары бойынша «Фугитивті көздер»

КҰБ 2020 тексеру барысында алынған шолу бойынша сарапшылар тобының ескертулері бойынша ішкі санаттардың көпшілігі қайта қаралғанын атап өткен жөн. 3.36-суреттен мұнай мен газ өндірісінің өсуіне, көмір өндіру көлемінің ұлғаюына қарамастан, 2009 жылдан бастап осы санаттағы жалпы шығарындылар өндіру кезінде алау жағуға қолданыстағы тыйым салу, сондай-ақ жерасты әдісімен көмір өндіруден толықтай бас тарту есебінен айтарлықтай тұрақты болып қалатынын көруге болады. Эмиссиялардың қысқаруына көмірсутегі шикізатын тасымалдау мен өндіру жөніндегі озық технологияларды пайдалану да әсер етті.

3.5.2 Көмір кен орындарын игеру (1.B. 1 Қатты отын)

3.5.2.1 Көздің кіші санатының сипаттамасы

Көмір кен орындарын игеру кезінде пайда болатын негізгі парниктік газ метан (CH_4) болып табылады. Көмірқышқыл газы (CO_2) және басқа газдар тікелей өндіру, тасымалдау, байыту, сақтау және басқалар сияқты әртүрлі технологиялық операциялар кезінде босатылуы мүмкін. Кейбір жағдайларда, сондай-ақ бақыланбайтын жану болуы

мүмкін, онда парниктік газдар пайда болуы мүмкін. ПГ көздері болып табылатын аталған технологиялық операциялар Қазақстандағы шахталық 1.B.1.a.1 және көмірді ашық өндіруге 1.B.1.a.2 де тән.

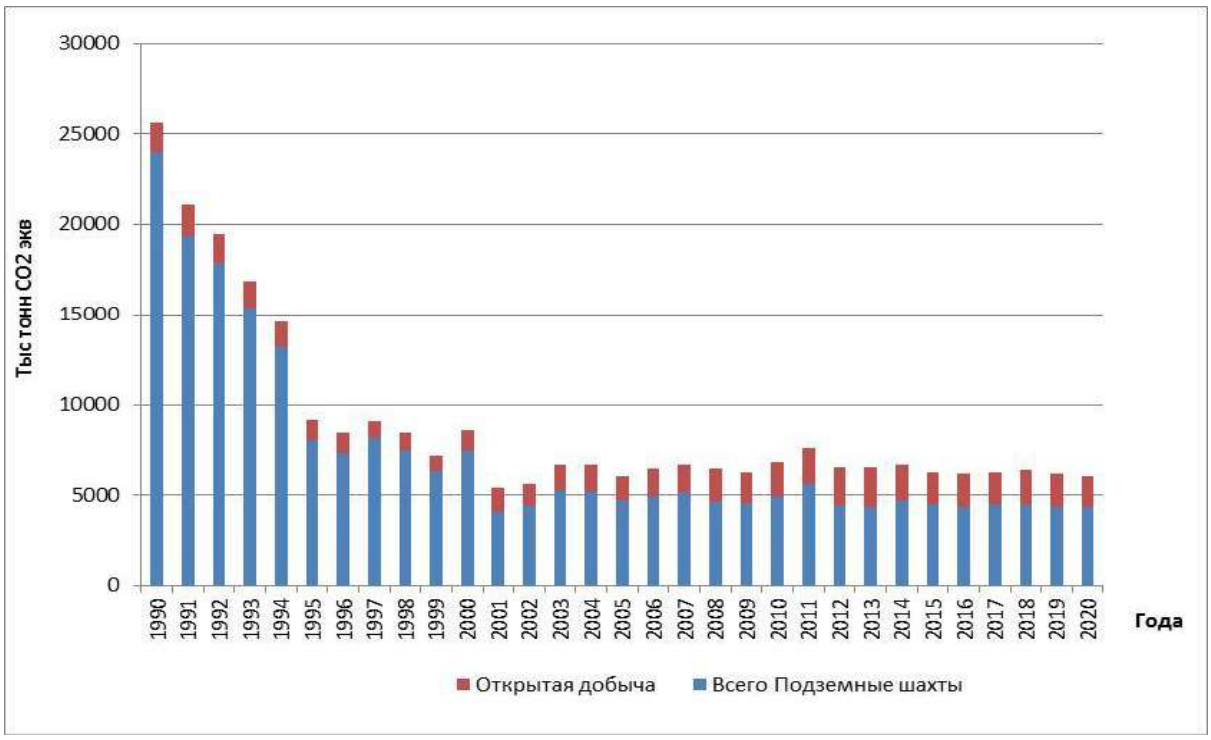
Бұл бөлімде аталған екі көз қарастырылған: көмірді шахталық тәсілмен өндіру және ашық әзірлемелер. Бұл бөлімде аталған екі көз де қарастырылған: шахталық тәсілмен көмір өндіру және ашық қазбалар. Айта кетейік, көмірдің геологиялық қоры бойынша ең ірі бассейндер Екібастұз (12,5 млрд тонна), Қарағанды (9,3 млрд тонна) және Торғай (5,8 млрд тонна) болып табылады. Қазақстандағы көмірдің басым бөлігі - 70% - ы Екібастұз бассейніндегі (Павлодар облысы) үш алып кен орнында (Богатырь, Солтүстік және Шығыс разрездері) және Қарағанды облысының (Борлы, Шұбаркөл, Қушоқы және Сарыадыр) төрт кен орнында ашық тәсілмен өндіріледі. Көмірдің қалған көлемінің көп бөлігі бойынша Қарағанды бассейнінде (жергілікті металлургиялық кәсіпорындардың қажеттіліктері үшін) және Майкөбе кен орнында (лигнит өндіру) жерасты тәсілімен өндіріледі. [33]

Сонымен қатар, қараусыз қалған жерасты шахталарының санаттары (1.B.1.a.1.iii), қатты отынды трансформациялау (1.B.1.b) және басқа да көздер (1.B.1.c) бағаланды. Осы дереккөздерді бағалау үшін сарапшылар бірқатар қосымша консультациялар өткізді, бұл ішінара есеп айырысуға көмектесетін ақпарат алуға мүмкіндік берді. Сонымен қатар, ішкі санатты бағалау кезінде қатты отынның трансформациясы (1.B.1.b) нарыққа қатты отынның маңызды жеткізушілерінің бірі болып табылатын «Богатырь көмір» карьері үшін әзірленген әдістеме пайдаланылды [34].

1990 жылдан бастап 2020 жылға дейінгі кезеңде көмір өндіруден метанның жалпы эмиссиялары кестеде (3.37-сурет) көрсетілген.

[33] « Тау-кен металлургия өнеркәсібі» № 8–2017, с.26

[34] *"Богатырь Көмір" ЖШС кәсіпорнының жыныс үйінділерінде ішкі аршынды қоймалаудан шығарылатын ластаушы заттар мен парниктік газдар мөлшерін есептеу әдістемесі әзірлеуші "Жасыл көпір" ЖШС, 2019 ж.*



3.37-сурет - 1990 жылдан бастап 2020 жылға дейінгі кезеңде көмір өндіруден түсетін эмиссиялар, мың тонна CH_4.

3.37-сурет бағаланатын кезеңдегі ПГ эмиссияларының серпінін көрсетеді, сондай-ақ негізгі эмиссиялар жер асты көмір өндіру кезінде қалыптасатынын тамаша көрсетеді. Бұл ереже қолданыстағы тәжірибеге және қолданыстағы КӨҮСТ тәсілдеріне сәйкес келеді, шахталарда пайда болған газдың мөлшері, әдетте, ашық өндіруге қарағанда он есе көп.

3.28-кестеде Қазақстанда әртүрлі тәсілмен (ашық және жабық) өндірілетін көмірдің мөлшері туралы деректер берілген.

Ұсынылған мәліметтерден, жабық әдіспен өндірілетін көмірдің үлесі 2020 ж. 1990 ж. салыстырғанда 58,36-дан 10,05 млн тоннаға дейін бес есе төмендеді. Сонымен қатар ашық тәсілмен өндірілетін көмір көлемі ұлғайды және кейбір жылдары 1990 жылдан 30 млн.тоннаға артты, есепті жылда ашық әдіспен өндірілген көмір 88,78 млн тоннаны құрады. Сала ішінде мұндай қайта бөлу 2020 жылы ПГ эмиссияларының 6014,57 мың т CO_2-экв. дейін төмендеуіне алып келді, бұл 2019 жылғы эмиссиядан 2,57% CO2 экв-ға төмен, ал базалық 1990 жылмен салыстырғанда эмиссиялардың азаюы 325,68 % - ды құрады.

3.28-кесте - ҚР өндірілетін көмір көлемі[35]

Жылдар	Жабық	Ашық	Барлық	Ашық	Жабық	1 В 1-

[35] ТЭБ 2020 ж. ҚР Ұлттық статистика бюросы

	тәсілмен көмір өндіру, млн. тонна	тәсілмен көмір өндіру, млн. тонна	өндірілген көмір млн. тонна	тәсілмен көмір өндіру кезінде CO2 экв, эмиссия млн. тонна	тәсілмен көмір өндіру кезінде CO2 экв, эмиссия млн. тонна	санаттан CO2 экв жиынтық эмиссиялары., қатты отын, мың тонна
1990	58,36	82,69	141,05	1579,477	24023,3232	25602,80
1991	46,93	95,64	142,57	1826,8374	19319,0139	21145,85
1992	43,33	84,77	128,07	1619,2075	17823,5634	19442,77
1993	37,40	74,47	111,87	1422,4653	15396,1834	16818,65
1994	32,14	72,48	104,62	1384,4539	13230,5999	14615,05
1995	19,44	63,84	83,27	1219,4197	8000,43368	9219,85
1996	17,71	59,13	76,83	1129,3576	7288,31441	8417,67
1997	19,45	53,20	72,65	1016,164	8108,95658	9125,12
1998	17,78	51,21	68,98	977,98068	7418,1164	8396,10
1999	15,07	43,31	58,37	827,08132	6298,99128	7126,07
2000	17,92	56,95	74,86	1087,8125	7466,27871	8554,09
2001	9,71	69,44	79,14	1326,3863	4079,67569	5406,06
2002	10,51	63,17	73,67	1206,6219	4430,0998	5636,72
2003	12,61	72,31	84,91	1381,2067	5267,45003	6648,66
2004	12,51	74,35	86,85	1420,1731	5223,8811	6644,05
2005	11,17	71,25	82,42	1360,9594	4674,00771	6034,97
2006	11,81	79,46	91,26	1517,7802	4931,3083	6449,09
2007	12,21	82,84	95,04	1582,3422	5093,93408	6676,28
2008	11,03	95,64	106,66	1826,8374	4610,14295	6436,98
2009	11,10	84,77	95,77	1619,2075	4596,5595	6215,77
2010	11,73	99,21	110,93	1894,914	4895,40295	6790,32
2011	13,41	103,01	116,41	1967,6131	5595,63274	7563,25
2012	10,51	109,9	120,41	2099,2203	4421,47815	6520,70
2013	10,47	111,57	122,04	2131,1192	4372,57081	6503,69
2014	11,21	102,78	113,98	1963,2198	4671,92078	6635,14
2015	10,81	91,81	102,61	1753,4888	4506,12925	6259,62
2016	10,51	92,51	103,02	1766,8596	4381,50069	6148,36
2017	10,81	90,90	101,71	1736,2977	4502,67571	6238,97
2018	10,83	91,36	102,19	1847,8487	4515,98898	6363,84
2019	10,47	94,33	104,77	1801,8263	4367,32599	6169,15
2020	10,05	88,78	98,83	1695,8032	4318,76642	6014,57

3.5.2.2 Әдіснамалық мәселелер

Көмірді ашық және жабық тәсілдермен өндіру кезінде пайда болатын метан (CH_4) және көміртегі диоксиді (CO_2) эмиссияларын есептеу үшін 2006 ж. КӨҮСТ басшылығы ұсынған әдепкі тәсілдер мен коэффициенттер пайдаланылды.

Кіші 1.B.1.a. і санатта *Underground mines* метан шығарындылары үшін ең жоғары әдепкі коэффициент мәнін, 25 $м^3$/тонна көмірді пайдаланды. Жер асты көмірін өндіретін Қарағанды бассейні әлемдегі ең газды болып саналады. Қарағанды бассейнінің көмірі 25-40 $м^3$ /т жоғары табиғи метан төзімділігімен ерекшеленеді, ол көмір қабаттарының тереңде жатуымен ұлғаяды.[36] Қабаттардың метан құрамының үлкен таралуы жылдық өндірістегі көмірдің құрамына байланысты жылдан жылға өзгеруі мүмкін ұлттық коэффициенттің мәніне әсер етеді. Қазіргі уақытта ұлттық коэффициенттің мәні

[36] *Қарағанды бассейнінің көмір қабаттарындағы метанның қоры және өндіру. Дрижд Н.А., Хайдина М.П., Усупаев Ш.Э., Рабатулы М., Александров А., Кенетаева А.А., 2020. Мына сілтеме қолжетімді:* https://www.elibrary.ru/download/elibrary_42780844_40798470.pdf

нақтылануда. Осы себепті, МЭТ ұсынымдарына қайшы, 2006 ж. КӨҮСТ басшылығының әдепкі коэффициенті жабық та, ашық та көмір өндіру кезінде де қолданылды.

1B1b, Solid Fuel Transfomation (терриконда жану) кіші санаттың ПГ эмиссияларын есептеу үшін сарапшылар 2019 жылы «Богатырь Көмір» кәсіпорынның тапсырысы бойынша «Жасыл көпір» компаниясы әзірленген әдістемелік тәсілдерді пайдаланды.[37] Бұл әдістеме Қазақстандағы жетекші көмір карьеріндегі нақты қудалауды бағалау үшін құнды ақпарат көзі болып табылады, өйткені ол бүкіл процестің тікелей аспаптық өлшемдеріне негізделеді. Аршылған кен түрлерінің көлемін бағалау көптеген техникалық көздерге негізделді және барлық карьерлер үшін жылына өндірілетін көмір көлемінің 30% - на тең қабылданды.

«Жасыл көпір» компаниясының әдістемесіне сәйкес көму технологиясын сақтай отырып және сыртқы климаттық факторларға қарамастан аршылған кен түрінен өрт шығу саны жылына 15% - ды құрайды. Мұндай бағалау 1B1b кіші санатының есептеулерінің негізі ретінде алынды, бірақ террикондардағы жану эмиссиялардың ашық көзі болғандықтан, есептеу коэффициенттері ұқсас процестер үшін алынды.

3.5.2.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

Көмір өндіру және онымен жұмыс істеу кезінде метан шығарындыларын бағалаудың белгісіздігі 50% деңгейінде бағаланды. Өндіруші кәсіпорындар алайда, 10% санын талап етеді. Біз шығарындылардың коэффициенттерінің өздерінің өзгергіштігі 20% - дан асқанын, сондай-ақ 3-деңгей үшін белгісіздік 20%-ға жетуі мүмкін КӨҮСТ 2006 ж. БҚ деректерін негізге аламыз. Жеткілікті сенімді деректерге ие бола отырып, жоғалтудың алынған мөлшерінің белгісіздігін 20% бағалаймыз.

Шығарындыларды бағалаудың белгісіздігі өндіру кезіндегі белгісіздік көздері туралы деректерді пайдалана отырып анықталды, ал көмірді тасымалдау және өңдеу бойынша 1-деңгей үшін КӨҮСТ[38] тиімді практикасы жөніндегі нұсқаулықтан «әдепкі бойынша» алынды. Көмірді ашық тәсілмен өндіру кезінде, сондай-ақ көмірді өңдеу және тасымалдау кезінде шығарындылардың белгісіздігін бағалау жоғарыда айтылғандай, Қазақстан кәсіпорындары ұсынған метан шығарындылары коэффициенттерінің белгісіздігі туралы деректерді пайдалана отырып жүргізілді.

---

[37] *"Богатырь Көмір" ЖШС кәсіпорнының жыныс үйінділерінде ішкі аршынды қоймалаудан шығарылатын ластаушы заттар мен парниктік газдар мөлшерін есептеу әдістемесі әзірлеуші "Жасыл көпір" ЖШС», 2019 ж.*

[38] Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің нұсқаулары МГЭИК, 2006. Көлемі 2 Энергетика. 4-тарау Ұшпа эмиссиялар. 83 С.

3.5.2.4 БҚ/СБ рәсімі

Нақты деректер алу үшін есептеу кезінде көмір кәсіпорындары үшін ұсынылған Қазақстанда қолданылатын әдіснамалар, сондай-ақ 2006 ж. КӨҮСТ басшылығы пайдаланылды. Бастапқы ақпарат ретінде Қазақстан Республикасының ресми статистикалық деректері пайдаланылды, оны қажет болған жағдайда тексеруге болады, барлық көздер ашық және интернет ресурстары мен баспа басылымдарында бар.

Шығарындылар коэффициенттерінің репрезентативтілік кепілдігі тікелей техникалық және сервистік қызмет көрсетуді жүзеге асыратын кәсіпорындармен өлшенетін параметрлердің өлшемін тікелей өлшеу жүргізілетін жерде қамтамасыз етеді.

Қосымша, барлық есептеулер жүргізілгеннен және алынған нәтижелерді тексергеннен кейін біртектілік мәніне қатарлар салыстырылды, сондай-ақ тәуелсіз сарапшының электрондық кестелерде ұсынылған техникалық қателер мен біртектіліктің бұзылуы мәніне мәндері тексерілді.

3.5.2.5 Қайта есептеулер

2021 ж. ҚР КҰБ тексеру кезінде сарапшылар жасаған барлық мәселелерді (Е. 44-Е. 50) ескере отырып, осы түгендеуде 1990 – 2020 жылдар аралығындағы барлық кіші санаттар бойынша барлық эмиссиялар қайта есептелді. Сонымен қатар, кіші санаттардан ПГ шығарындылары қайта есептелді: *Қараусыз қалған жерасты шахталары (1.B.1.a.1.iii), Қатты отынды трансформациялау (1.B.1.b) және Басқа да көздер (1.B.1.c).*

Айта кетейік, кіші санатты есептеу кезінде *Қараусыз қалған жерасты шахталары (1.B.1.a.1.iii)* 1997 жылы тиімсіз деп жабылған «Арселор Миттал» компаниясының тоғыз шахтасы туралы ғана белгілі болды. Мұндай шахталар көп болуы мүмкін деп болжауға болады, бірақ қазіргі уақытта тек тоғыз шахта туралы мәліметтер бар.

Қатты отынның (1.B.1.b) трансформациясы кіші санаттан ұшпа эмиссияларды есептеу кезінде жоғарыда айтылғандай, «Жасыл көпір» компаниясы әзірлеген әдістемелік тәсілдер, сондай-ақ үйінділерге шығарылатын жыныстардың саны бойынша кәсіпорындардың техникалық сипаттамасы қолданылды.

3.5.2.6 Жоспарлы жақсартулар

Жақын болашақта көмір департаменттерімен тығыз байланыс орнату және қабаттық газдың құрамы мен көлемін бақылау үшін қолданылатын Картерпиллер өлшеу жүйесінің жұмысы туралы егжей-тегжейлі ақпарат алу жоспарлануда. Одан әрі жақсарту әлі жоспарланбаған.

3.5.3 Кокс газын жағудан болған ұшпалы эмиссиялар

Кокс газын жағудан пайда болатын 1.B.1.c. кіші санат ұшпа эмиссиялар металл балқыту үшін іске қосылған кокс көмірінің мөлшері туралы деректерді ұсынатын металлургиялық кәсіпорынның деректері бойынша есептеледі. Қазіргі уақытта кәсіпорын 1990 жылдан 2020 жылға дейінгі барлық сериялар үшін мәліметтер ұсынады. Алайда, компания тікелей өлшемдер мен эмиссия коэффициенттерін бермейді. Осы себепті кокс газын жағудан CO_2 эмиссиясын бағалау үшін 2006 ж. КӨҮСТ басшылығына сәйкес 1-деңгей қолданылды.

Кокс өндірісі бойынша қызметке негізделген 1-деңгейдің тәсілі үшін шығарындыларды бағалауға арналған теңдеудің жалпы түрі теңдеумен берілген:

CO_2 шығарындылары = (●RCOG алынған кокс газының белсенділігі) ● Кокс газының коксы) ● 44/12

Мұндағы:

CO2 шығарындылары = Кокс газын жағудан CO2 шығарындылары (кг CO2)

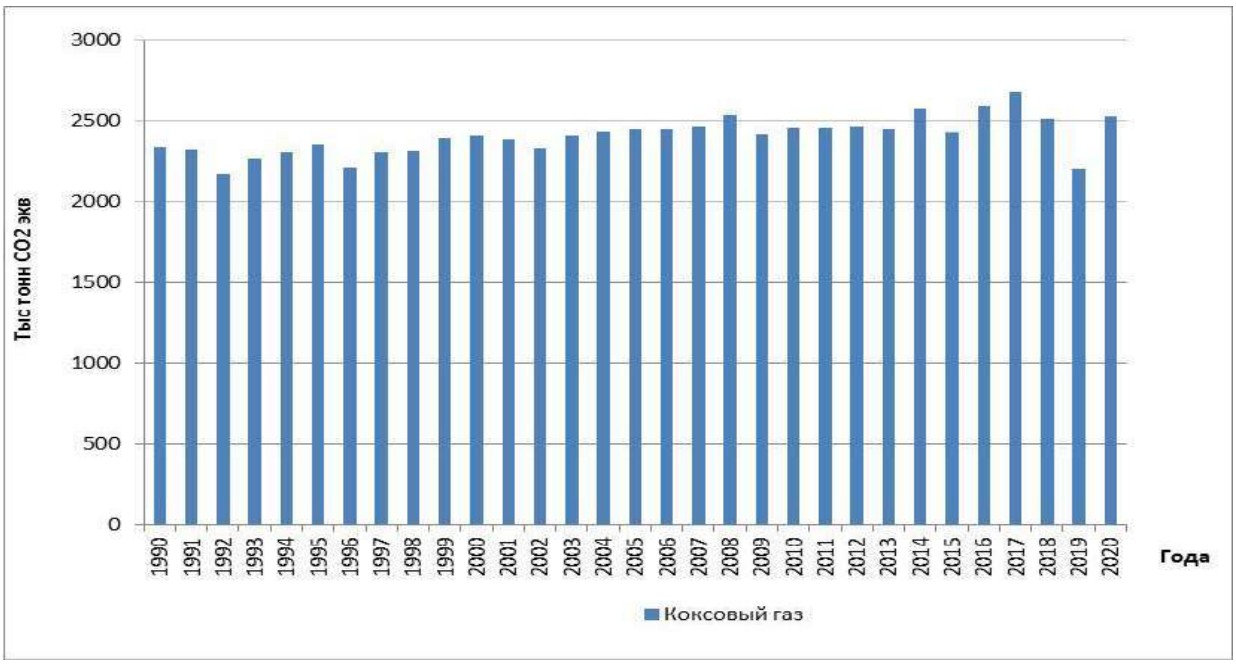
Өндірілген кокс газының белсенділігі = өндірілген кокс газының саны (ГДж)

RCOG = өндірістік ағыннан алыстатылған және содан кейін жағылатын кокс газының фракциясы. Егер бұл деректер қол жетімсіз болса, әдепкі 0,02 мәнін қабылдауға болады.

Кокс газы = Кокс газындағы көміртегі мөлшері (кокс газының ГДж көміртегі).

2021ж. шолу бойынша Сарапшылар тобының ұсынымдарына сәйкес 4.3.7-кестеден алынған кокс газы үшін әдепкі көміртегі мөлшері, 2 том, 1 тарау, 2006 жылғы КӨҮСТ басшылық принциптері пайдаланылды. Сонымен қатар, өндіріс бірлігіне түзілетін кокстың 360-518 нм^3 ұсынылған диапазонға салынатын коэффициенті қолданылды. Эмиссияларды бағалау және N2O үшін, CH4 - 0.18 үшін, N2O - 4.9 E-04 үшін тең коэффициенттер пайдаланылды. Өндірістік ағыннан қашықтағы газ әдепкі бойынша 0,02 (2%) қабылданды.

3.38-суретте Кокс газын жағудан болған кіші санаттың ұшпа шығарындылары CO_2-экв эмиссиясы көрсетілген, ол жеткілікті тұрақты эмиссияларды көрсетеді. 2020 жылы (2528,947 мың тонна CO_2 экв) эмиссиялардың өсуі байқалады, ол бүкіл кезең үшін ең жоғары болып табылмайды. Ең көп эмиссиялар 2017 жылы байқалды (2676,013 мың тонна CO_2 экв), ал ең азы 2019 жылы (2528,947 мың тонна CO_2 экв).



3.38- сурет. Кокс газын жағудан болатын ұшпа эмиссия санатшасынан эмиссиялар, CO_2 экв.

Қайта есептеулер. 2020 жылы «Арсерол Миттал» компаниясы кокс көмірі бойынша толық деректер ұсынғандықтан, бүкіл қатарлар қайта есептелді. 2018 жылға дейін деректер ішінара қалпына келтірілді, ол үшін 2014-2017 жылдар аралығындағы коксты қолдану мен кокс қолданылатын барлық типтегі ферроқорытпаларды балқыту саны арасындағы корреляция коэффициенті есептелді. Байланыс тығыздығының коэффициенті 0,89-ға тең болды, бұл бүкіл жолды қалпына келтіру үшін осы тәсілді қолдану мүмкіндігін көрсетеді. Алайда, жоғарыда айтылғандай, бүгінде кәсіпорыннан тікелей деректер бар және мұндай тәсілдің қажеті жоқ.

Жақсартулар. Осы көзден салым үлесін ескере отырып, қазіргі уақытта айтарлықтай жақсартулар жоспарланбайды. Алайда, бұл қосымша консультациялар мен ақпарат алмасуды жоққа шығармайды. Кәсіпорын ПГ жалпы эмиссиясын төмендетуге мүдделі, сондықтан аспаптық өлшеу әдістерін қолдануға болады және деректер айтарлықтай жақсарады.

3.5.4 Мұнай және табиғи газ бен энергия өндіруден түсетін басқа да шығарындылар (1.B.2)

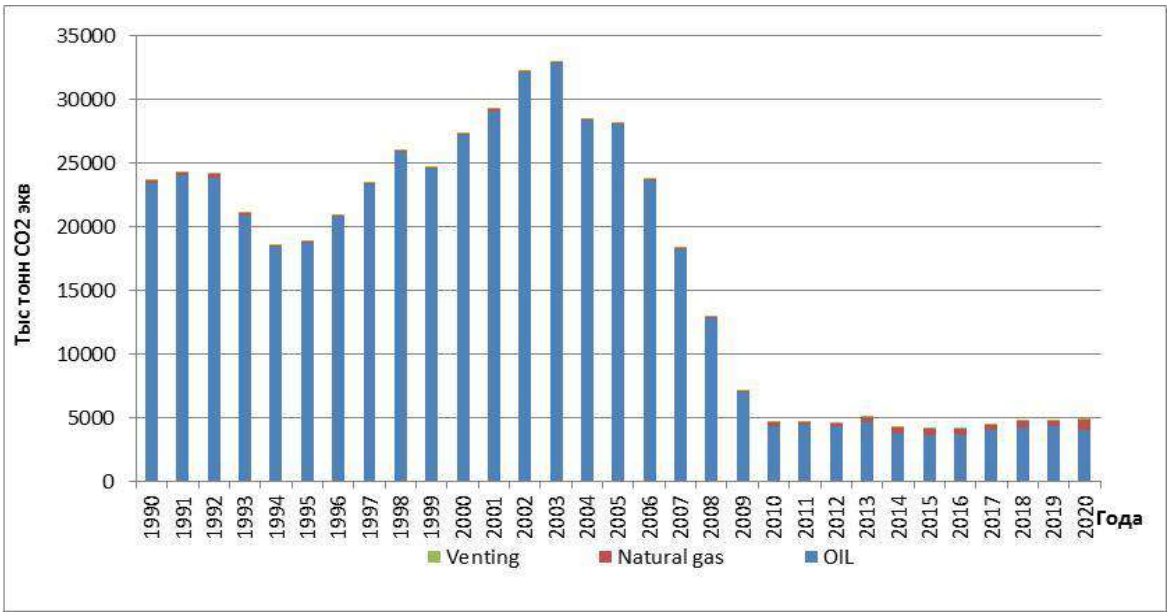
3.5.4.1 Көз санатшасының сипаттамасы

Бұл кіші санат өте күрделі болып табылады және жалпы эмиссияларға айтарлықтай үлес қосуы мүмкін көптеген қосымша топтарды қамтиды. Бұл тек тікелей өндіруге ғана

емес, сондай-ақ *Қайта өңдеу және сақтау (1.B. 2.a. 4 немесе 1.B. 2.b. 4) немесе Бөлуге де (1.B. 2.a. 5 немесе 1.B. 2.b.5)* қатысты.

1.B.1 санатшадағы негізгі парниктік газ метан (CH_4) болып табылады. Көмірқышқыл газы (CO_2) және басқалары сияқты басқа газдар тікелей өндіру, тасымалдау, байыту, сақтау және басқалар сияқты әртүрлі технологиялық операциялар кезінде босатылуы мүмкін. Алайда, мұндағы басқа газдардың үлесі әдетте, аз, сонымен бірге метан маңызды эмиссия болып қала береді.

2006 ж. КӨҮСТ басшылығында ұсынылған жіктемеге сүйене отырып, ұсынылған санаттардың әрқайсысы іс жүзінде мұнайға(1.B.2.A), газ (1.B.2.b), сондай-ақ алып тастау және алау жағуға (1.B.2.c) байланысты операциялардан тұрады. Сондықтан алдымен ұсынылған ішкі санаттардың әрқайсысын әдістеме мен бастапқы ақпаратты ұсыну тұрғысынан қарастырған жөн. Қазақстанда ұсынылған ықтимал эмиссия көздерінің сыныптамасынан бүгінгі күні бірнешеуі жоқ екенін атап өту қажет, олардың негізгісі - сарқынды (CO_2 көму). Ірі өндірістерден CO_2 алудың ықтимал тетігі бойынша бірқатар жобалар бар, бірақ бұл жобалардың барлығы әзірлену және техникалық негіздеу сатысында. Офсеттік жобалар нарығының дамуына байланысты жақын арада CO_2 көму технологияларының айтарлықтай ілгерілеуін күтудің қажеті жоқ. Алайда, сарапшылар мұндай деректерді есепке енгізудің мүмкін болатын перспективаларын бақылайды.



3.39 – сурет. Мұнай, газ өндіру мен қайта өңдеуден және алау жағудан ПГ эмиссиялары

2020 жылға арналған бағалау бойынша 1.B. 2 санаттағы жиынтық эмиссиялар CO_2 экв 4845,12 мың тоннаны құрады, бұл базалық 1990 жылға қарағанда 388,4% - ға аз (23665,96 мың тонна CO_2 экв). Санат кейбір санаттарды қайта топтастыру немесе

деректерді жаңарту арқылы үнемі жаңартылып отырады, сонымен қатар GER (2019 және 2021 жж.) ескертулерін ескере отырып, бүкіл санатты жақсарту бойынша үнемі жұмыс жүргізілуде. Санаттан (1.B.1.) ПГ жалпы эмиссиялары 3.39-суретте көрсетілген.

Бүгінгі күні *Барлау (1.B.2.a.1 және 1.B.2.b. 1)* кіші санат үшін эмиссияларды бағалау 2006 ж. КӨҮСТ басшылығына сүйене отырып жасалды, бағалау кезінде кейбір шектеу шаралары бар екендігі ескерілді, атап айтқанда, Қазақстанда мұнай және газ әзірлемелерін бұрғылау және пайдалану кезінде тікелей өндірілетін шикізаттың барлық түрлерін алау етіп жағуға мораторий енгізілді.[39] Бұдан басқа, 2006 жылғы КӨҮСТ БҚ *Қайта өңдеу/Сақтау(1. B.2.A.4), Бөлу (1.B.2.a. 5) және басқалар (1.B.2.a.6 және 1.B.2.b. 6) процестері үшін коэффициенттері жоқ,* ал мұндай операциялар үшін ұлттық деректер де жоқ. Осылайша, осы баяндамада *Барлау (1.B.2.a.1 және 1.B.2.b.1), Өндіру (1.B.2.a.2 және 1.B.2.b.2), Тасымалдау (темір жол, сондай-ақ құбыржол көлігімен) (1.B.2.a.3 және 1.B.2.b.3) және Газды алаумен жағу (1.B.2.c. 2.ii)* бойынша деректер ұсынылған.

Қазіргі уақытта Қазақстан аумағында CO_2 жинауға, тасымалдауға және сақтауға байланысты барлық процестер жүзеге асырылмайды. Осы себепті 1.C. санат ЖПЕ кестелерінде жоқ.

3.5.4.2 Мұнай мен газды барлаудың әдістемелік тәсілдері

Қазақстанның мұнай секторының ішкі құрылымын зерттеу, сондай-ақ шет елдердің материалдарын зерттеу республикада өндірілетін мұнай көлеміне негізделген есепті КӨҮСТ БҚ 2006ж. 1-деңгейі бойынша жүргізуге мүмкіндік берді. Бұл ретте коэффициенттер мұнай-газ секторында ең үздік технологияларды енгізу туралы ҚР Үкіметінің қаулылары бар екенін ескере отырып қолданылды. Осы себепті, 1990-1998 жылдар аралығында дамушы елдер үшін коэффициенттер қолданылды, 1999-2008 жылдар аралығында өтпелі коэффициенттер қолданылды, ал 2009 жылдан бастап дамыған елдер үшін эмиссия коэффициенттері қолданылды (айта кетейік, бұл тәсіл *Ұшпа эмиссиялар* санатының барлық ішкі санаттары үшін қолданылды).

Осылайша, осы баяндамада алғаш рет мұнай мен газды барлау бұрғылауынан эмиссиялар ұсынылды. Бұрғылау кезінде CH_4, CO_2 және N_2O шығарындыларының көлемі ЖПЕ кестелерінде көрсетілген.

---

[39] «Алау қондырғыларында ілеспе мұнай газын жағу өнімдерімен атмосфералық ауаның ластануын қысқартуды ынталандыру жөніндегі шаралар туралы» қаулы http://neftegaz.ru/news/view/101273/

3.5.4.3 Мұнай өндіру және өңдеу санатшасының әдістемелік сұрақтары (1.B.2.a)

Осы кіші санатта негізгі парник газдары метан (CH_4) және көмірқышқыл газы (CO_2) болып табылады. Сондай-ақ кейбір мөлшерде ұшпалы емес органикалық қосылыстар (ҰЕОҚ) және азот тотығы (N_2O) болуы мүмкін. Эмиссиялар есептелген негізгі процестер: Мұнай өндіру және мұнайды бастапқы өңдеу және тасымалдау болып табылды. Сонымен бірге 1990 жылдан 1998 жылға дейінгі кезеңде сол кездегі мұнай өндіру бойынша да, тасымалдау бойынша да бар технологиялардың ең үздіктері қатыстырылмаған фактор ескерілді. 1998 жылдан бастап Үкіметтің өкімі бойынша Қазақстанда осы саладағы ПГ эмиссияларының төмендеуіне алып келетін ең үздік технологиялар қолданыла бастады. Тиісінше, 1990-ден 2008-ға дейінгі кезеңде дамушы елдер үшін есептерге ПГ орташа коэффициенттері, ал 2009 жылдан бастап дамыған елдер үшін 3.29-кестеде келтірілген 2006 жылғы КӨҮСТ басшылығының 4.2.4 және 4.2.5-кестелеріне сәйкес пайдаланылды. Бастапқы деректер ретінде 2019 ж. ОЭБ, Ұлттық статистика бюросының деректеріне сәйкес мұнай өндіру мен тасымалдау көлемі алынды. Осылайша, бастапқы деректерде де, қатардың біртектілігін сақтауда да сабақтастық сақталған.

3.29 - кесте - Мұнай операцияларынан қолданылатын коэффициенттер

Коэффициенттің түрі	Өлшем бірлігі	CH_4	CO_2	ҰОЕҚ
Мұнай өндіру				
Дамыған елдер	Гг 10^3 m^3	0,0018008	0,000130055	0,0022509
Дамушы елдер	Гг 10^3 m^3	0,0300008	0,002150055	0,0375009
Мұнай құбыры тасымалы				
Дамыған елдер	Гг 10^3 m^3	5,40E-06	4,90E-07	5,40E-05
Дамушы елдер	Гг 10^3 m^3	5,40E-06	4,90E-07	5,40E-05
Автомобиль және Т/Ж мұнай тасымалы				
Дамыған елдер	Гг 10^3 m^3	2,50E-05	2,30E-06	2,50E-04
Дамушы елдер	Гг 10^3 m^3	2,50E-05	2,30E-06	2,40E-04

Қазақстан Республикасында мұнай өндіру, тасымалдау және CO2 экв-дағы эмиссиялар саны жөніндегі бастапқы деректер 3.30-кестеде берілген.

Ұсынылған мәліметтерден мұнаймен байланысты операциялардан алынатын жалпы эмиссиялар өндіру мен тасымалдау көлемінің ұлғаюына қарамастан, 1990 жылы

23421,992 мың тонна CO_2 экв-дан 4257,582 мың тонна CO_2 экв-ға дейін азайды, 2019 жылы бұл 1990 жылғы эмиссиялардың 81,8% - ын құрайды. Бұл алдын айтылғандай, ішінара тасымалдау үшін көп дәрежеде құбыр көлігі қолданылуына байланысты, бұл ұшпалы эмиссиялар, сондай-ақ осы саладағы эмиссиялардың азаюына ықпал ететін жаңа жабдықтар мен материалдар санын айтарлықтай азайтады.

Қазіргі уақытта барлық процестер үшін, оның ішінде 1.B.2.c.2.iii санаты үшін де КӨҮСТ 2006 ж. Басшылығына сәйкес есептеу коэффициенттері мен мұнай тығыздығы туралы деректер пайдаланылады.

3.30 -кесте - ҚР-да мұнай өндіру, тасымалдау және осы қызметтен ПГ эмиссиясы

Жыл	Мұнай өндіру млн тонна	Мұнайды құбырмен тасымалдау (млн тонна)	Мұнайды Т/Ж және авто тасымалдау (млн тонна)	Мұнайдан CO_2 эмиссия мың тонна	Мұнайдан CO_2 эмиссия мың тонна	Мұнайдан CO_2 эмиссия мың тонна
1990	21,68	18,31	26,74	934,2009	66,96975	23421,992
1991	22,04	20,40	24,44	959,8085	68,80382	24064,016
1992	21,93	19,40	20,9	935,1164	67,03193	23444,943
1993	19,57	30,70	14,83	831,2696	59,58725	20841,327
1994	18,54	24,10	11,44	733,5317	52,57980	18390,873
1995	18,12	28,60	11,52	746,5758	53,51524	18717,910
1996	21,05	33,70	12,69	830,5017	59,53128	20822,075
1997	23,41	25,60	13,59	932,4064	66,83400	23376,994
1998	23,82	20,30	14,31	1089,6265	78,10123	27318,763
1999	26,74	19,30	15,3	1089,6498	78,10338	27319,348
2000	30,65	29,20	17,75	1277,3830	91,56033	32026,136
2001	36,06	36,00	19,85	87,7888	6,35651	2201,077
2002	42,07	45,30	18,71	103,4142	7,48546	2592,842
2003	45,38	51,50	19,2	112,5382	8,14545	2821,600
2004	50,67	61,10	20,2	130,0525	9,41213	3260,724
2005	50,87	65,70	22,2	135,4364	9,80272	3395,713
2006	54,34	70,20	23,7	142,1932	10,29215	3565,121
2007	55,27	74,10	23,6	146,8367	10,62793	3681,546
2008	58,65	76,60	25,1	154,5785	11,18825	3875,650
2009	64,35	80,80	27,9	167,2954	12,10888	4194,494
2010	68,08	104,60	26,4	174,3477	12,62019	4371,313
2011	67,77	114,10	26,6	175,2400	12,68589	4393,685
2012	66,48	113,50	25,3	173,3311	12,54718	4345,824
2013	69,49	122,60	26,8	185,4549	13,42479	4649,798
2014	67,91	125,40	20,3	148,7634	10,77129	3729,855
2015	66,52	123,90	15,6	145,5529	10,53644	3649,360
2016	65,59	122,90	13,9	143,3256	10,37445	3593,516
2017	72,90	134,32	14,0	159,4578	11,54100	3997,987
2018	77,49	178,60	16,1	169,78	12,293	4256,824
2019	78,65	176,8	17,5	169,81	12,296	4257,582
2020	73,00	175,2	18,2	169,72	12,288	4255,43

3.5.4.4 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарларының реттілігі

2006 жылғы Басшылыққа сәйкес 4.2.4 және 4.2.5 кестелерде ұсынылған әдепкі коэффициенттерді пайдалану сараптамалық қорытындыға негізделеді және негізгі бағалаудың шамамен 95% сенімділік интервалына ие. Осы кіші санатта белгісіздік пайызын біршама арттыруы мүмкін барлау бұрғылауларының саны туралы деректер әлі қолданылмағандықтан, белгісіздіктің көрсетілген бағасы алдыңғы жылдардағыдай болып қала береді.

3.5.4.5 БҚ/СБ рәсімі

Сапаны қамтамасыз ету ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің ұлттық статистика бюросының ресми және ашық деректерін, сондай-ақ 2006 ж. КӨҮСТ басшылығы ұсынған мұнайды өндіруге, алдын ала өңдеуге және тасымалдауға байланысты қызметтен ПГ эмиссияларын есептеу үшін коэффициенттерді пайдаланумен қол жеткізіледі. Осылайша, эмиссияларды бағалау және жалпы деректер базасын қалыптастыру кезінде қатардың біртектілігі мен тәсілдердің бірлігі сақталған.

Сапаны бақылау 2006 ж. КӨҮСТ басшылығының барлық талаптарын сақтаумен ғана емес, сонымен қатар барлық есептеулер мен алынған нәтижелерді тексергеннен кейін қосымша да біртектілік мәніне қатарлар салыстырылды, сондай-ақ тәуелсіз сарапшының электрондық кестелерде ұсынылған техникалық қателер мен қатарлардың біртектілігін бұзу мәніне мәндері тексерілді.

3.5.4.6 Қайта есептеулер мен жақсартулар

Есептеулердің сапасын жақсарту және деректердегі олқылықтарды жою мақсатында МЭТ ұсынымдары бойынша 2021 жылы (Е.) кіші санаттарға қайта есептеулер жүргізілді, сондай-ақ осы есепке дейін есептелмеген кіші санаттар есептелінді. Бұл бірінші кезекте мұнайды барлаудың кіші санатына қатысты. Сонымен қатар, барлық дерлік кіші санаттардағы кілттер NO-дан NA-ға өзгертілді, ал кіші санатта IE мұнай барлау кілті есептелген мәліметтермен алмастырылды.

2019 жылы ұсынылған есеппен салыстырғанда мұнай операцияларынан ПГ эмиссиясынан соңғы қайта есептеулердің нәтижесінде эмиссиялар 20%-дан астамға төмендеді. Бұл бірнеше себептерге байланысты. Бірінші кезекте, бастапқы деректердің барлық қатары қайта қаралды және мұнайды автокөлікпен және т/ж көлігімен тасымалдау сияқты кейбір операциялар қосылды (бұған дейін эмиссиялар тек құбыр көлігінің қызметінен есептелген). Екіншіден, 1998 жылға дейінгі коэффициенттер дамушы елдер

үшін, ал 2008 жылдан бастап дамыған елдер үшін қолданылды. Осылайша, салаға жаңа және оңтайлы шешімдерді енгізу, сондай-ақ Қазақстан Үкіметінің инновациялық технологияларды енгізу туралы өкімдерін орындау ескеріледі.

МЭТ ескертулеріне сәйкес (E.53, E. 69, E. 71) 1.B. 2 және 1.B.2.c.2.iii. санат үшін өлшем бірліктері өзгертілді. Ескерту бойынша (E. 72) 1.B.2.c.2.iii. санат үшін қолданылатын коэффициенттердің тығыздығы бойынша түсініктемелер берілді.

3.5.4.7 Жоспарлы жақсартулар

Жоспарлы жақсартулар шеңберінде барлаудан эмиссиялар есептелді. КҰБ-да өткен жылдары бұл эмиссиялар ескерілмеген. Есептеу нәтижелері ЖПЕ кестелеріне енгізілді. Деректер есеп айырысу жолымен алынды, алайда бұдан әрі тиісті ведомстволардан және мұнай компанияларынан неғұрлым нақты деректерді алу жөніндегі жұмыс жалғастырылатын болады. Сондай-ақ кәсіпорындар деңгейінде барлық санат үшін жақсарту жоспарлануда.

Алдағы уақытта E70, 66, 67, 65 бойынша түсініктемелерді кеңейту жоспарлануда.

3.5.4.8 Газ өндіру және өңдеу санатшасының әдістемелік сұрақтары (1.B.2.b)

Осы кіші санаттың негізгі парниктік газдары метан (CH_4), көмірқышқыл газы (CO_2), сондай-ақ ұшпалы емес органикалық қосылыстар (ҰЕОҚ) және азот тотығы (N_2O) болып табылады. Сондай-ақ, парниктік газдар болып табылмайтын Ұшпа металл емес органикалық қосылыстардың (ҰМеОҚ) белгілі бір мөлшері шығарылады. ПГ эмиссиялары есептелген негізгі процестер: *Өндіру және сапасын арттыру (1.B.2.B. 2), Шикізатты тасымалдау (1.B.2.b. 3), Қайта өңдеу және сақтау (1.B.2.b. 4), Бөлу (1.B.2.b. 5) және Алау жағу (1.B.2.c. 2.ii)* болып табылады.

Газ құбырларын, диспетчерлендіру жүйелерін және газ өндірудің жаңа тәсілдерін салу кезінде қолданылған жаңа технологиялар мен материалдарды енгізуді ескеру үшін 1990 жылдан 2000 жылға дейінгі кезең үшін есептеу кезінде дамушы елдер үшін ПГ орташа коэффициенттері, ал 2001 жылдан бастап - дамыған елдер үшін 2006 жылғы МГЭИК басшылығының 4.2.4 және 4.2.5-кестелеріне сәйкес коэффициенттер қолданылды. Пайдаланылған коэффициенттер 3.33-кестеде келтірілген.

Бұл санатқа *Барлау (1.B.2.b. 1), Басқалар (1.B.2.b. 6) және Жою (1.B.2.c. 1.ii)* санаты кірген жоқ. Түгендеу тобының қарамағында әзірге газ ұңғымаларын барлау бойынша деректер жоқ. Сонымен қатар, мұндай деректер әлі де алынады деп болжануда.

3.33- кесте - Газ үшін түрлі операцияларда қолданылатын коэффициенттер

Коэффициенттің түрі	Өлшем бірлігі	CH4	CO2	ҰОЕҚ
Газ өндіру				
Дамыған елдер	Гг 10^6 m^3	0,00134	0,000048	0,0003205
Дамушы елдер	Гг 10^6 m^3	0,01219	0,000097	0,0006455
Газды құбыржолмен тасымалдау				
Дамыған елдер	Гг 10^6 m^3	0,000273	8,80E-07	7,00E-06
Дамушы елдер	Гг 10^6 m^3	0,000633	0,00000144	0,0000115
Газ сақтау				
Дамыған елдер	Гг 10^6 m^3	2,50E-05	1,10E-07	3,60E-07
Дамушы елдер	Гг 10^6 m^3	0,0000415	0,000000185	0,000000595
Газды бөлу				
Дамыған елдер	Гг 10^6 m^3	1,10E-03	5,10E-05	1,60E-05
Дамушы елдер	Гг 10^6 m^3	0,0018	0,0000955	0,000026

Аталған санаттар бойынша бастапқы деректер 3.29-кестеде берілген.

3.34 - кесте - Газды өндіру, тасымалдау және бөлу көлемдері және газбен жасалатын операциялардан болған эмиссиялар көлемі

Жыл	Газ өндіру млн. м. текше	Газды тасымалдау және сақтау млн. м. текше	Өндіру кезінде факель жағу млн. м^3
1990	6247,1	9,1	2689,92
1991	6403,5	9,1	2959,94
1992	6005,8	8,8	3032,94
1993	5415,8	8,8	2533,50
1994	3348,9	3,9	1656,48
1995	4215,6	4,7	2173,80
1996	3645,6	3,3	2355,77
1997	4282,6	2,9	2903,40
1998	3593,0	3,2	2851,82
1999	4760,6	3,4	3555,44
2000	5808,4	3,7	4120,57
2001	4849,0	13,5	2883,44
2002	5876,3	3,4	2033,45
2003	7195,8	3,4	2544,91
2004	8969,5	4,5	3025,27
2005	9517,3	4,8	3210,28
2006	9664,5	5,3	3264,08
2007	9791,3	5,9	3312,07
2008	11708,6	6,7	780,64
2009	10951,8	14,3	808,42
2010	10607,0	17,6	819,50
2011	10504,0	18,5	821,97

2012	10890,0	18,9	849,45
2013	11273,0	34,45	1024,31
2014	11698,0	42,7	1130,63
2015	12008,0	45,65	1178,30
2016	12614,0	49,9	1256,72
2017	12623,0	38,9	1150,13
2018	13002,0	40,2	1185,56
2019	12067,0	34,2	1068,63
2020	11438,0	78,6	1464,40

3.34-кестеде келтірілген мәліметтерден газ өндіру көлемі жылдан жылға жалпы соңғы он жылда орта есеппен 11 млн.м^3. Олармен бірге құбырлар арқылы газ тасымалдау көлемі өсуде. Қазіргі заманғы материалдар мен құбыр салу және газ өндіру кезінде жаңа технологияларды қолдану арқасында онымен жұмыс істеуден ПГ шығарындылары азайды. Айталық 1990 жылы олар 2689,922 мың тонна CO_2 экв құрады, ал 2020 жылы 1464,40 мың тонна CO_2 экв. бұл базалық жылмен салыстырғанда 55,8 % - ға аз.

3.5.4.9 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

2006 ж. КӨҮСТ басшылығына сәйкес 4.2.4 және 4.2.5-кестелерде ұсынылған әдепкі коэффициенттерді пайдалану сараптамалық қорытындыға негізделеді және негізгі бағалаудың шамамен 95% сенімді интервалы болады. Біз барлау жұмыстарының саны туралы деректерді пайдаланбағандықтан, бұл кіші санаттың белгісіздік пайызын бірнеше арттыруы мүмкін, онда белгісіздіктің көрсетілген бағасы алдыңғы жылдардағыдай қалады.

3.5.4.10 БҚ/СБ рәсімі

Сапаны қамтамасыз ету ҚР Статистика жөніндегі комитетінің ресми және ашық деректерін, сондай-ақ 2006 ж. КӨҮСТ басшылығы ұсынған газды өндіруге, алдын ала өңдеуге және тасымалдауға байланысты қызметтен болңан ПГ эмиссияларын есептеу үшін коэффициенттерді пайдаланумен қол жеткізіледі. Осылайша, эмиссияларды бағалау және жалпы деректер базасын қалыптастыру кезінде қатардың біртектілігі мен тәсілдердің бірлігі сақталған.

Сапаны бақылау 2006 ж. КӨҮСТ басшылығының барлық талаптарын сақтаумен ғана емес, сонымен қатар барлық есептеулер мен алынған нәтижелерді тексергеннен кейін қосымша да біртектілік мәніне қатарлар салыстырылды, сондай-ақ тәуелсіз сарапшының электрондық кестелерде ұсынылған техникалық қателер мен қатарлардың біртектілігін бұзу мәніне мәндері тексерілді.

3.5.4.11 Қайта есептеулер

2021 жылғы Шолудың ұсынымдары бойынша есептеулердің сапасын жақсарту және олқылықтарды жою мақсатында барлау үшін қайта есептеу жүргізілді, алайда бұл деректер мұнай барлау санатында ескеріледі. Бұдан басқа, осы есепте пайда болған деректерге байланысты газды қайта өңдеу кіші санатынан эмиссиялардың нәтижелері ұсынылған, сондай-ақ бұл газды қайта өңдеу бойынша сақтау жөніндегі топтың ескертуін ескеруге мүмкіндік береді. Кілттердің өзгеруі және кейбір ішкі санаттардың жойылуы осыған байланысты. Атап айтқанда 1.B.2.b.6 қазіргі уақытта толық қайта қаралды. Бұдан басқа, осы есепте пайда болған деректермен байланысты газды қайта өңдеу кіші санатынан эмиссиялардың нәтижелері ұсынылған, сондай-ақ бұл газды қайта өңдеу бойынша шолу жөніндегі топтың ескертулерін ескеруге мүмкіндік берді. Бірқатар ішкі санаттар үшін кілттер (көрсеткіштер) NO -дан NA-ға өзгертілді. Атап айтқанда, мыналар: (1.B.2.b.2), (1.B.2.b.3), (1.B.2.b.4) және (1.B.2.b.5).

1.C. санат CO_2 тасымалдау және сақтау бойынша түсініктемелер берілді (GER ескертуі (E.73).

ПГ эмиссиялары есептеуден кейін біршама төмендеді. Бұған дейін айтылғандай, бұл басқа коэффициенттерді қолданумен, сондай-ақ құбырларды салу кезінде қазіргі заманғы технологияларды ескере отырып, жаңа материалдарды қолданумен, компьютерлендіру, диспетчерлендіру және газды өндіру мен тасымалдаудың барлық процесін бақылаумен байланысты. Бірқатар кіші санаттарға арналған белгілер кілттері түзетілді.

3.5.4.12 Жоспарлы жақсартулар

Болашақта осы сектордағы эмиссиялардың ұлттық коэффициенттерін әзірлеу жоспарлануда.

Бұл есепте алғаш рет кокс газының *Ұшпа эмиссиясының* кіші санаты үшін есептеулер жүргізілді. Нәтижелер ЖПЕ кестелеріне енгізілді. 1.B.1.c, 1. B.2. b.6, 1.B.1.c.i, 1.B.1.c.ii.

4 ӨНЕРКӘСІПТІК ПРОЦЕСТЕР ЖӘНЕ ӨНІМДЕРДІ ПАЙДАЛАНУ. СЕКТОР 2 ЖПЕ

4.1 Секторды қысқаша шолу

Қазақстан өнеркәсібінде түсті және қара металлургия, химия және мұнай-химия индустриясы, машина жасау, құрылыс материалдары өнеркәсібі сияқты салалар экономикаға басты әсер етеді.

2020 жылдың қорытындысы бойынша индустриялық саясатты іске асырудың 10 жылында алғаш рет өңдеу өнеркәсібінің жалпы қосылған құны тау - кен өнеркәсібінен асып түсті, Қазақстан Республикасының ЖІӨ құрылымында: өңдеу өнеркәсібі – 13,0%, тау-кен өнеркәсібі - 12,4%[40]. Индустрияландыру картасы аясында 2010-2020 жылдары жалпы құны 9,1 триллион теңгеге жуық 1 527 жоба іске асырылды. Бұл индустрияландыру[41] басталғанға дейінге қарақанда 4,4 есе көп. Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросының деректері бойынша пандемияға қарамастан 2020 жылы өнеркәсіп дамуының негізгі көрсеткіштерінде оң динамика байқалды. Еңбек өнімділігі 3,5% - ға, инвестиция көлемі 3% - ға, қосылған құны жоғары өнім үлесі 4,9% - ға өсті. Өткен жылдың қорытындысы бойынша өңдеу өнеркәсібі өндірісінің жалпы көлемі 3,9% [42]- ға өсті.

«Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» (ӨПӨП) секторындағы парниктік газдар шығарындыларын түгендеу мынадай жеті кіші сектордың: минералдық материалдар өндірісінен (2.A), химия өнеркәсібінен (2.B), металлургия өнеркәсібінен (2.C), еріткіштер мен отыннан жасалған энергетикалық емес өнімдерді пайдаланудан (2.D), электрондық өнеркәсіптен (2.E), ОРВ фторланған алмастырғыштарды пайдаланудан (2.F), басқа өнімдерді өндіру және пайдаланудан (2.G) шығарылатын шығарындыларды бағалауды қамтиды.

Қазақстандық ПГ түгендеу осы тізбенің алты санатын қамтиды, олар — минералдық материалдар өндірісінен (2.A), химия өнеркәсібінен (2.B), металлургия өнеркәсібінен (2.C), еріткіштер мен отыннан жасалған энергетикалық емес өнімдерді пайдаланудан

---

[40] https://qazindustry.gov.kz/ru/article/1855-dinamika-vvp-po-osnovnym-sektoram-promyshlennosti-respubliki-kazakhstan

[41] https://www.inform.kz/ru/na-3-9-vyros-ob-em-proizvodstva-v-obrabatyvayuschey-promyshlennosti-rk-v-2020-godu_a3757979

[42] https://www.inform.kz/ru/na-3-9-vyros-ob-em-proizvodstva-v-obrabatyvayuschey-promyshlennosti-rk-v-2020-godu_a3757979

(2.D), фторланған ОРВ алмастырғыштарын пайдаланудан (2.F), сондай-ақ гесафторид күкіртін (2.G.1) пайдалнудан шығарылатын шығарындыларды бағалау. Бұл тарауда Қазақстанда бар ПГ шығарындыларының (CO_2 және CH_4) барлық өнеркәсіптік көздері ұсынылған.

Қазақстан Республикасында КӨҮСТ БҚ 2006ж. әдістемесіне сәйкес шығарындылардың елеулі көздері болып табылатын кейбір өндірістік процестер жоқ екенін атап өткен жөн. Олар адипин қышқылы, табақ шыны, күйе өндірісі, магнезияның металлаллургиялық емес өндірісі, капролактам, глиоксаль және глиоксил қышқылы өндірісі, титан диоксиді өндірісі. ҚР-да целлюлоза өндірісі жоқ, бірақ шикізатты екінші рет пайдалануға жұмыс істейтін целлюлоза-қағаз өнеркәсібі бар. Ұлттық статистика бюросының деректеріне сәйкес Қазақстанда целлюлоза-қағаз және картон өнеркәсібінің 160-қа жуық компаниясы жұмыс істейді. Қазақстанда целлюлоза-қағаз өнеркәсібінің (ЦҚӨ) негізгі шикізатының 90% - макулатура[43]. Біздің елімізде табиғи себептермен ағаш целлюлозасы өндірісі жоқ, өйткені ормандар жоқ. Орманды 3,8% құрайды. Целлюлоза-қағаз бен картон өндірісінің негізгі компоненті. ЦҚӨ өнімдерінің 60% - дан астамы қаптама материалдарына тиесілі. Орауыш материалдардың негізгі бөлігі, шамамен 70%-ы тамақ өнеркәсібіне[44] жатады.

Қазақстанда сондай-ақ ГФК, ПФК және SF_6 өндірісі жоқ. «ӨПӨП» бөлімі осы заттарды тоңазыту жабдықтарында, кондиционерлерде, көбіктенген материалдарды дайындауда және т.б. пайдаланудан болған ГФК, ПФК және SF_6 эмиссияларын бағалауды қамтиды. Республика аумағында қолданылатын бұл заттар негізінен еуропалық және қытай өндірушілерінен импортталады.

ПГ шығарындыларын есептеу үшін пайдаланылатын негізгі құжат 2006 ж. КӨҮСТ-тің басшылық қағидаттары болып табылады (КӨҮСТ БҚ, 2006 ж.) [45].

ӨПӨП секторындағы ПГ түгендеу қорытындысы бойынша шығарындылардың негізгі көздері: цемент өндірісі (2A.1), әктас пен доломитті пайдалану (2A.4d), шойын және болат өндірісі (2C.1), оның ішінде агломерат өндірісі (2C.1d), одан әрі ферроқорытпа өндірісі (2C.2D), алюминий өндірісі (2C.3), ауаны салқындату және кондиционерлеу (2c.3) болып табылады(2.F.1).

Қазақстандағы жанама парниктік газдар эмиссияларының негізгі көздері 2 G санат «Басқа өнімдерді өндіру және пайдалану» болып табылады, ол SNAP 0601 (бояуларды

[43] https://ru.sputnik.kz/economy/20171214/4036484/cellyulozno-bumazhnoj-promyshlennosti-kazahstana-grozit-unichtozhenie.html
[44] //atameken.kz/ru/news/32230-uvelichenie-eksporta-i-vozdelyvanie-konopli-chto-zhdet-cellyulozno-bumazhnuyu-otrasl-kazahstana
[45] Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің нұсқаулары КӨҮСТ, 2006 ж.

пайдалану), SNAP 0602 (майсыздандыру және құрғақ тазалау), SNAP 0604 (еріткіштерді басқа пайдалану және аралас қызмет) кіші санаттарынан тұрады. Бұл кіші санаттарда парниктік газдар болып табылмайтындықтан, ПГ жалпы ұлттық эмиссиясына енгізілмейтін метанды емес ұшпа органикалық қосылыстардың (МҰОҚ) шығарындылары бағаланды.

КҰБ-ны жыл сайынғы шолудың қорытындысымен (КҰБ 2021ж. шолуы) МЭТ ескертулері мен ұсынымдары бойынша «ӨПӨП секторына қысқаша шолу» бөлімінде мынадай жақсартулар орындалды: 1) ҚР целлюлоза-қағаз өнеркәсібі бойынша ақпарат толықтырылды; 2) секторалдық тараулардың құрылымына өзгерістер енгізілді, атап айтқанда 2.E «Электрондық өнеркәсіп» санатының сипаттамасы енгізілді; 3) ОРВ алмастырғыштар ретінде 2.F санаттағы өнімдерді пайдалану сипаттамасын және 2.G.1 электр жабдықтарын қамтиды, сондай-ақ 2.G.3 - өнімді пайдаланудан N_2O шығарындылары металлургиялық процестердің шығарындылары бойынша бөлімнен жеке бөлімдерге ауыстырылды. Сондай-ақ КҰБ бойынша мынадай өзгерістер енгізілді: 1) 2 (I) ЖПЕ кестеге қызмет туралы деректер бойынша ақпарат енгізілді; 2) 2B.2 «Азот қышқылы өндірісі»; 2c.1b «Шойын өндірісі»; 2c.1e «Шекемтастар өндірісі»; 2.C.2 «Ферроқорытпалар өндірісі»; 2.C.6 «Мырыш өндірісі» санаттарында барлық уақыт қатары қайта есептелді. Алғаш рет 2.D.3. «Басқалар» санатындағы ЖПЕ кестелеріне «Несепнәр түрлендіргіштерін пайдалану» кіші санаты енгізілді, өйткені КӨҮСТ БҚ 2006 ж. сәйкес, осы кіші санаттан эмиссияларды есепке алу «ӨПӨП» секторында жүргізілді, бірақ бұл ретте осы кіші санат бойынша сипаттама «Энергетика» секторының 1.C. көлік санаты бойынша бөлімге енгізілген. КҰБ-тың тиісті бөлімдерінде қайта есептеулердің себептері мен нәтижелерінің егжей-тегжейлі сипаттамалары келтірілген, сондай-ақ 2019 және 2020 жылдардағы ПГ түгендеуден алынған өзгерістердің салыстырмалы кестелері ұсынылған.

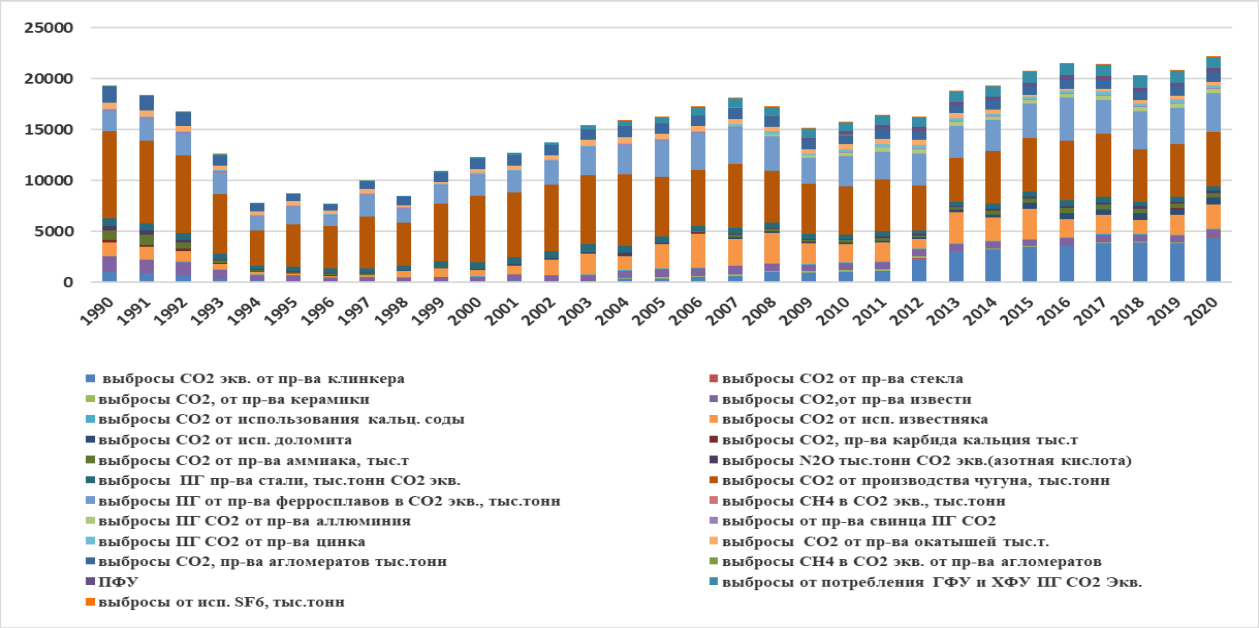
4.1.1 «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторынан болған парниктік газдар шығарындыларының үрдістері

Түгендеу қорытындысы бойынша ӨПӨП секторы бойынша парниктік газдардың жиынтық эмиссиялары **2020 жылы CO_2-экв 22290,205 мың тоннаны** құрады. Бұл 2019 жылғы эмиссиялардан 6,5% - ға артық және жалпы ӨПӨП секторы бойынша 1990 жылғы ПГ шығарындыларынан 15,5% - ға артық (4.1-кесте және 4.1-сурет).

4.1-кесте - 1990-2020 жылдар кезеңіндегі «ӨПӨП» секторындағы ПГ шығарындыларының мәні, мың тонна CO_2 экв.

Жылд	«ӨПӨП» секторы бойынша ПГ шығарындылары, мың тонна CO2 экв.

ар	«ӨПӨП» секторы бойынша шығарындылардың барлығы	Минералдық материалдар өндірісі (2A)	Химия өнеркәсібі (2B)	Металл өндірісі (2C)	ОРВ тұтыну (2F)	SF6 пайдалану (2G.1)	Еріткіштер мен отыннан жасалған энергетикалық емес өнімдерді пайдалану (2D)
1	***2***	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1990	**19292,851**	3876,593	1659,121	13754,78	0	0	2,361
1991	**18365,536**	3470,197	1592.311	13300,79	0	0	2,242
1992	**16725,065**	3056,001	1086,309	12580,62	0	0	2,125
1993	**12504,281**	1742,727	474,523	10284,652	0,372	0	2,007
1994	**7737,621**	1042,781	206,741	6484,967	1,244	0	1,888
1995	**8688,016**	826,897	278,703	7577,057	3,648	0	1,711
1996	**7641,436**	575,416	352,596	6707,337	4,494	0	1,593
1997	**9924,297**	662,709	236,058	9016,757	7,298	0	1,475
1998	**8455,996**	1182,546	34,269	7143,022	94,802	0	1,357
1999	**10900,968**	1453,996	39,729	9284,051	121,953	0	1,239
2000	**12326,591**	1262,886	34972	10813,828	213,786	0	1,121
2001	**12683,212**	1746,862	59,912	10640,952	235,015	0	0,472
2002	**13772,221**	2331,416	65,314	11091,365	283,536	0	0,59
2003	**15386,306**	2944,291	141,937	11938,539	361,126	0	0,413
2004	**15828,081**	2720,821	148,519	12506,018	452,363	0,007	0,354
2005	**16172,626**	3879,494	59,284	11639,634	592,265	1,653	0,295
2006	**17199,854**	4865,741	118,994	11406,056	807,139	1,687	0,236
2007	**18045,024**	4368,826	399,128	12419,316	855,822	1,695	0,236
2008	**17153,985**	4960,436	416,879	10907,962	866,815	1,715	0,177
2009	**15159,259**	3933,755	332,79	9887,816	885,451	1,735	117,711
2010	**15761,388**	3893,215	319,663	10552,428	877,898	1,735	116,449
2011	**16483,282**	4028,565	430,008	10958,494	931,662	1,749	132,803
2012	**16302,761**	4372,826	336,545	10473,031	952,825	1,827	165,707
2013	**18797,852**	7108,859	364,965	10220,343	961,731	1,925	140,029
2014	**19345,229**	6623,021	542,283	10995,115	1083,994	2,009	98,808
2015	**20838,664**	7779,109	599,213	11970,743	1116,835	2,013	150,752
2016	**21607,397**	6778,693	667,283	12817,102	1156,458	2,062	185,8
2017	**21496,937**	7121,659	688,595	12401,803	1123,841	2,097	158,943
2018	**20351,313**	6752,008	666,342	11638,515	1130,606	2,152	161,689
2019	**20871,435**	7225,453	680,579	11655,293	1140,626	2,319	167,164
2020	**22290,205**	8273,265	679,378	12028,775	1135,441	2,304	171,041

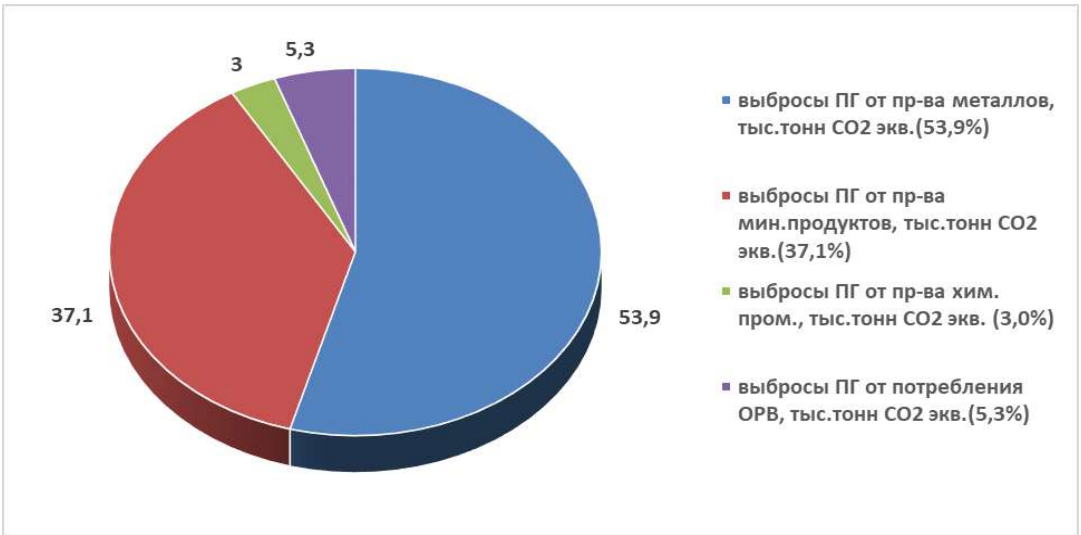


4.1-сурет - 1990-2020 жылдардағы «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторында парниктік газдар шығарындыларының динамикасы.

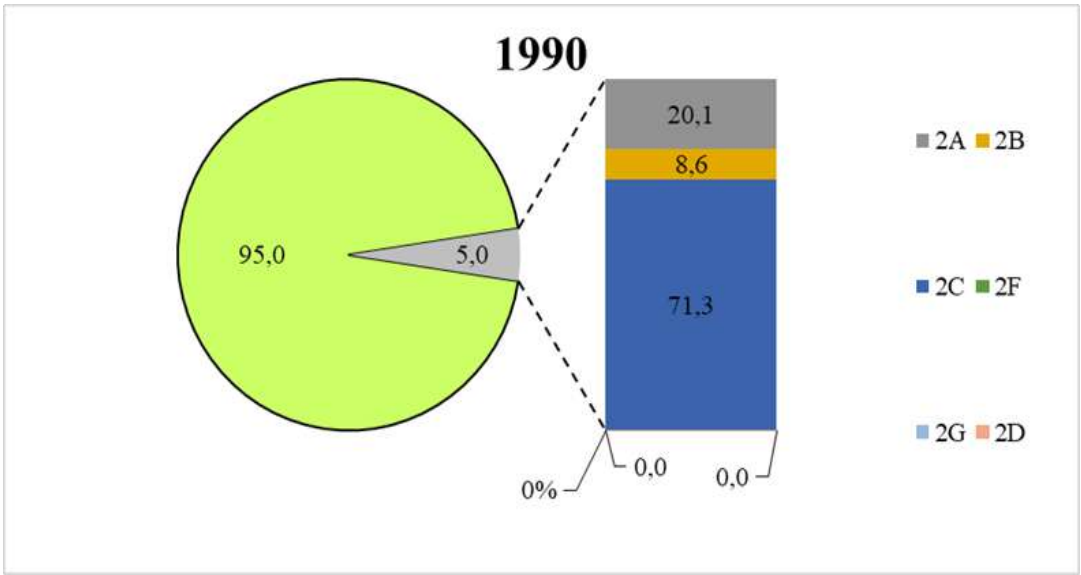
4.1-суреттің деректері «ӨПӨП» секторында парниктік газдар эмиссияларының айтарлықтай төмендеуі 90-шы жылдардың бірінші жартысында болғанын көрсетеді. 1994 жылдан 1998 жылға дейінгі кезеңде парниктік газдардың деңгейі базалық жыл эмиссиясынан шамамен 60% - ға төмен болды. Сонымен бірге, 1996 жылы осы кезеңдегі өнеркәсіптік өндірістің тоқырауына байланысты осы сектордағы эмиссиялар 1990 жылғы деңгейден едәуір төмендеді. Өнеркәсіптегі эмиссиялардың өсуі 1997 жылы басталып, 2017 жылы ең жоғары деңгейге жетті, бұл базалық жыл деңгейінен асып түсті.

Қазақстанда өнеркәсіптік процестер CO_2 және CH_4 сияқты газдардың шығарылу көздері, сондай-ақ ПФК, ГФК және SF_6 эмиссияларының жалғыз көзі болып табылады. Сондай-ақ осы ПГ түгендеу бойынша кадастрда әлсіз азот қышқылын өндіруден болған N_2O эмиссиялары есептелген(46%). Фторлы газдардың шығарындылары алюминий (CF_4 және C_2F_6) өндіру, хладагенттерді (ГФК, ПФК) пайдалану және жоғары вольтты электротехникада (SF_6) оқшаулау кезінде түзіледі. Өнеркәсіп секторы бойынша есепті жылы парниктік газдар шығарындыларының неғұрлым маңызды көзі металлургия болып табылады. 2020 жылы «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторынан болған парниктік газдардың жиынтық шығарындысына оның үлесі ОРВ-сыз 53,9% -ды құрады. ПГ шығарындыларының келесі көзі «Минералдық материалдар өндірісінен шығарылатын шығарындылар» санаты болып табылады, ол ӨПӨП секторынан ПГ эмиссиясына үлес қосты және 37,1%-ды құрады. Химиялық өнеркәсіп шығарындылары 2020 жылы «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторынан парниктік

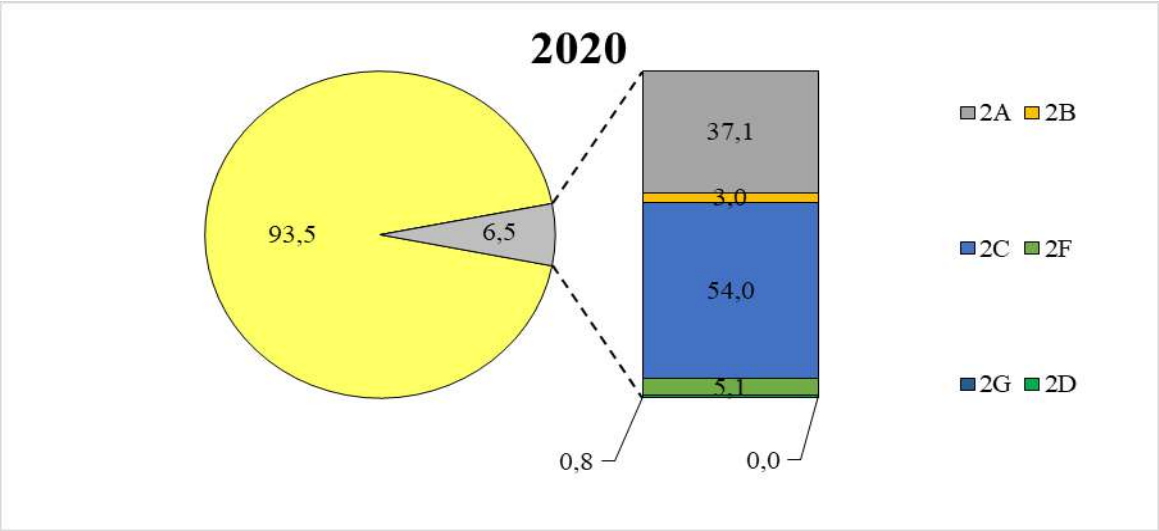
газдардың жиынтық шығарындыларына 3,0% енгізді. ОРВ пайдаланудан ПГ шығарындыларының үлесі 2020 жылы ӨПӨП секторынан ПГ шығарындыларының 5,3%-ын (2019 ж. - 4,8%) құрады (4.2-сурет).



4.2 сурет - 2020 жылы «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторынан парниктік газдардың жиынтық шығарындыларындағы жекелеген санаттардың үлесі



а)



4.3-сурет – «ӨПӨП» секторының 1990 ж. (а) және 2020 ж. (б) ПГ жалпы ұлттық шығарындыларына қосқан үлесі, % (ОШАД секторын есепке алмағанда)

1990 ж. және 2020 жж. ПГ жалпы ұлттық шығарындыларына «ӨПӨП» секторының үлесі (% ОШАД секторын есепке алмағанда) 4.3-суретте көрсетілген. ӨПӨП секторы бойынша ПГ шығарындыларының үлесі ОШАД есепке алмағанда, 2020 жылы ПГ жалпыұлттық шығарындыларына 6,5%-ды құрады, бұл 1990 жылы жалпыұлттық шығарындыларына 5,0% құрады.

4.1.2 Көздердің санаттары

Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің КӨҮСТ 2006 ж. басқарушы қағидаттары ең егжей-тегжейлі деректер мен ұлттық коэффициенттерді бірінші кезекте шығарындылардың негізгі көздері үшін пайдалануды болжайды. Шойын, болат, агломераттар, шекемтастар, ферроқорытпалар және алюминий өндіру кезінде ПГ эмиссиясының көздері үшін есептеулер осы кәсіпорындарды пайдалана отырып, басшылық қағидаттар (КӨҮСТ 2006 ж.) негізінде жүргізілді. Көздердің осы санаттары үшін есептеулер негізінен 2-деңгей (қатар) бойынша жүргізілді.

Көздердің негізгі санаттарынан ПГ шығарындыларын есептеуге арналған эмиссиялар коэффициенттері өндіруші зауыттар ұсынған ақпарат негізінде анықталды. Қалған көздер үшін КӨҮСТ 2006ж. басшылық принциптерінен әдепкі коэффициенттердің мәндері қабылданды. Фторкөміртектерді және SF_6 тұтынудан шығарындыларды есептеу кезінде бастапқы деректер КЕГОК, Жол полициясы және Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросы деректерінің негізінде осы заттардың нақты және есептік кемуі болды.

4.2 Минералдық материалдар өндірісінен болған шығарындылар (2А ЖПЕ санаты)

Бұл қосалқы секторда цемент (2.А.1)өндіруден, құрылыс және технологиялық әк (2.А. 2)өндірісінен, шыны (2.А.3)өндірісінен, керамикалық бұйымдар (2а.4.а)өндірісінен, сондай-ақ карбонаттарды (2.А. 4)пайдалану процестерінен бұл кальциленген соданы (2.А.4.b) қолдану және карбонаттарды (атап айтқанда әктас пен доломитті) (2.А.4.d) басқа да пайдалану түрлерінен болған CO_2 шығарындылары бағаланады. Осы санаттағы парниктік газдар шығарындыларының негізгі көзі цемент (2.А.1)өндірісі болып табылады, шығарындыларды есептеу клинкер өндірісі туралы деректер негізінде орындалған, осы санаттағы шығарындылар 2020 жылы минералды материалдар (2.А) өндірісі санатындағы ПГ жалпы шығарындыларының 53,77%-ын құрады. Бұдан әрі CO_2 шығарындылары тиісінше әк (2.А.2) өндірісінен 7,7%; шыны (2.А.3) өндірісінен 0,14%; карбонаттарды пайдаланудың басқа түрлерінен (атап айтқанда әктас пен доломитті пайдаланудан) (2.А.4.d) 36,87%; керамикалық бұйымдар(2.А.4.а) өндірісінен 0,79%; сондай-ақ кальцийленген соданы пайдаланудан (2.А.4.b) 0,74% құрады. Бұдан басқа, Қазақстан Республикасында шыны талшығы мен шыны мақтасы өндірісі жоқ екенін атап өтеміз.

4.2.1 Цемент өндірісі (2.А ЖПЕ санаты)

4.2.1.1 Санаттың сипаттамасы

Бұл бөлімде өндірісте карбонатты шикізатты пайдаланудан және әртүрлі минералды материалдарды пайдаланудан көміртегі диоксидінің (CO_2) шығарындыларын бағалау әдістері қарастырылған. Цемент өндірісінде тұтынылатын отыннан CO_2 шығарындыларын есептеу кальцийлеу процестерімен байланысты шығарындыларға емес, энергия шығарындыларына жататын қазбалы отынды жағу ретінде қарастырылуы керек. Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросының деректері бойынша 2020 жылы клинкер өндірісінің көлемі 8453,0 мың тоннаны құрады, бұл 2019 жылғы өндіріс көлемінен 17,05 % - ға артық, ҚР-да құрылыстың қарқынды өсуіне байланысты елімізде клинкер өндірісі көлемінің өсуі байқалады. Клинкердің 1990-2020 жылдардағы барлық уақыт кезеңіндегі экспорт және импорт үлесі туралы деректерді Ұлттық статистика, сондай-ақ ҚР Кеден комитеті бермейді, өйткені ақпарат құпия болып табылады. Осы санаттағы CO_2 шығарындыларын есептеу тұтынылған шикізатты немесе өндірілген өнімді бағалауға, сондай-ақ шикізат массасының бірлігіне бөлінген CO_2 мөлшерін көрсететін

шығарындылар коэффициенттеріне негізделген. 1990-2020 жж. бастап «Цемент өндірісі» санатындағы ПГ шығарындылары, сондай-ақ ҚР-да клинкер өндірісінен 1990-2020 жж. кезеңіндегі ПГ эмиссияларының динамикасы 4.2-кестеде келтірілген.

4.2-кесте - 1990-2020 жылдар кезеңіндегі клинкер өндірісінен парниктік газдар шығарындыларының динамикасы

Жылдар	Клинкер өндірісі, мың тонна	CO_2 шығарындылары, мың тонна	Клинкердегі CaO құрамы, %	ЦП-ға түзету коэффициенті
1990	1929,0	1015,078	65,72	1,02
1991	1528,0	804,064	65,72	1,02
1992	1328,7	699,189	65,72	1,02
1993	670,6	352,883	65,72	1,02
1994	320,6	168,706	65,72	1,02
1995	186,1	97,929	65,72	1,02
1996	30,1	15,839	65,72	1,02
1997	89,2	46,939	65,72	1,02
1998	19,5	10,261	65,72	1,02
1999	14,2	7,472	65,72	1,02
2000	3,8	1,999	65,72	1,02
2001	300,6	158,182	65,72	1,02
2002	51,2	26,942	65,72	1,02
2003	1,0	0,52	65,72	1,02
2004	657,4	345,937	65,72	1,02
2005	675,0	355,199	65,72	1,02
2006	903,8	475,598	65,72	1,02
2007	1134,3	596,891	65,72	1,02
2008	1870,3	984,189	65,72	1,02
2009	1772,4	932,672	65,72	1,02
2010	1948,3	1025,234	65,72	1,02
2011	2026,4	1066,332	65,72	1,02
2012	4411,3	2321,314	65,72	1,02
2013	5759,1	3030,554	65,72	1,02
2014	6153,2	3237,937	65,72	1,02
2015	6569,1	3456,792	65,72	1,02
2016	6697,9	3524,569	65,72	1,02
2017	7254,1	3817,253	65,72	1,02
2018	7393,8	3890,766	65,72	1,02
2019	7221,6	3800,151	65,72	1,02
2020	8453,0	4448,138	65,72	1,02

4.2-кестенің деректерінен ПГ шығарындылары 2020 жылы осы санаттан CO_2 экв. 4448,138 мың тоннаны құрағанын көруге болады, бұл 1990 жылғы шығарындылардан төрт есе асып түсті. Қазақстан Республикасы тәуелсіздік алған сәттен бастап жалпы өнеркәсіптік өндіріс көлемінің, оның ішінде клинкер өндірісінің өсуі байқалады, ол 1990 жылмен салыстырғанда 4,4 есе өсті, бұл біздің осы санаттағы ПГ шығарындыларын көрсетеді. Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросы ұсынған цемент өнеркәсібіндегі қызмет

туралы бастапқы деректер бойынша ПГ шығарындылары 2020 жылы ПГ эмиссияларының өскенін көрсетті, ол 2019 жылмен салыстырғанда 17,05% - ды құрады.

4.2.1.2 Әдіснамалық тәсілдер

CO_2 шығарындылары цемент өндіру процесінде аралық компонент болып табылатын клинкер өндірісінде жүреді. Клинкер өндірісінде негізінен кальций карбонатынан (CaCO3) тұратын әктас CaO және CO_2 әктасты жанама өнім ретінде қалыптастыру үшін қызады (кальцийленеді). Содан кейін CaO шикізат құрамындағы кремниймен, алюминиймен және темір оксидтерімен реакция жасап, клинкердің негізгі минералдарын құрайды, бірақ бұл реакциялар қосымша CO_2 шығармайды. Металлургиялық шлак (домна пеші) және гипс цементті ұнтақтау үшін қоспа ретінде қолданылады, ол клинкерді күйдіргеннен кейін өтеді және CO_2 шығарындыларына әсер етпейді.

Цемент өндірісі санатынан шығарындылар цемент клинкері өндірісі туралы деректерді пайдалана отырып, 2-деңгей әдісі (КӨҮСТ БҚ, 2006) бойынша бағаланды. Эмиссия коэффициенті КӨҮСТ, 2006 әдіснамасына сәйкес клинкердегі CaO құрамын ескере отырып есептелді. Клинкердегі CaO құрамының ұлттық мәні 65,72% және түзету коэффициенті 1,02 болды. Клинкердегі CaO құрамы қолданыстағы 10 цемент зауытының 8-інен алынған мәліметтерге сәйкес клинкердегі CaO құрамы туралы мәліметтер негізінде анықталды. Клинкердегі CaO құрамының орташа мәні зауыттардағы клинкер өндірісінің көлемін ескере отырып, орташа өлшенген деп есептелді және 65,72% құрады. КҰБ 2021 (I. 50,2019) (I. 6,2017) (I. 13,2016) ревью нәтижелерімен МЭТ-тің ескертулері бойынша клинкер өндірісі, жекелеген цемент компанияларының CaO және ЦӨ мәндері туралы (2016 жылғы КҰБ-та 2014 жылы ұсынылғанға ұқсас) неғұрлым толық ақпаратты қазақстандық тарап ұсына алмайтыны туралы түсіндірмелер енгізгім келеді, өйткені цемент компанияларынан алынған қызмет туралы деректер сұрау салуға[46] сәйкес «Құпия» белгісімен алынды.

4.2.1.3 Уақытша қатардағы белгісіздік және бірізділікті бағалау

Қызмет туралы деректерді ҚР Ұлттық статистика бюросы мен цемент өндіретін кәсіпорындар тікелей ұсынатындықтан, оларды айтарлықтай сенімді деп бағалауға болады. Цемент өндірудегі белгісіздіктің негізгі факторлары:

- шығарындылар коэффициентінің белгісіздігіне әсер ететін клинкер құрамын химиялық талдау нәтижелерінің дәлдігі;

[46] ҚР Экология, геология және табиғи ресурстар вице-министрі А. Пірімқұловтың қолы қойылған 27.07.2021 жылғы шығыс №04-13/2864-и нөмірімен сұрау-хат

- клинкер өндірісінің көлемін анықтау дәлдігі;
- жыл бойы клинкер құрамын химиялық талдау нәтижелерінің шашырауы (клинкердегі CaO және MgO құрамы) болып табылады.

Алғашқы екі фактордың әрқайсысы, 2006 ж. КӨҮСТ нұсқауларына сәйкес, ±1...2% деңгейінде белгісіздік тудырады. Клинкер өндірісіндегі CO_2 шығарындыларының жалпы белгісіздігі 1...2% құрайды. ЦӨ-нің түзету коэффициентінің белгісіздігін елемеуге болады (өйткені ол бірліктен шамалы айнымалы мәнге ерекшеленеді). Клинкер өндірісінің көлемі туралы деректердің белгісіздігін 2006 ж. КӨҮСТ Басқарушы қағидаттарына сәйкес 2% деңгейінде қабылдай отырып, ҚР-да цемент өндірісі кезінде CO_2 шығарындыларын бағалаудың жалпы белгісіздігін 2,2% деңгейінде бағалауға болады.

4.2.1.4 СБ/СБ рәсімдері

«Минералды материалдар өндірісі» 2А санатына сапаны бақылау рәсімдері қолданылды: қызмет және шығарындылар коэффициенттері туралы деректерді таңдау туралы ақпарат құжатталған; «Цемент өндірісі» 2 А.1. кіші санатына барлық уақыт қатарлары үшін пайдаланылған формулалар мен өлшем бірліктерінің дұрыстығы тексерілді; барлық уақыт қатарлары үшін енгізілген деректер мен пайдаланылған әдістердің біртектілігі тексерілді. ПГ эмиссиясын есептеу кезінде клинкердегі CaO құрамының ұлттық мәні цемент өндіруші зауыттардан тікелей алынған деректер бойынша және есептелген массасы бойынша 65,72%-ға тең, сондай-ақ 1,02-ге тең түзету коэффициенті пайдаланылды.

4.2.1.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Бұл санатта қайта есептеу жүргізілген жоқ. МЭТ-тің КҰБ 2021 (I. 50,2019) (I. 6,2017) (I. 13,2016) ревьюінің нәтижелері бойынша ескертулеріне сәйкес, осы КҰБ-ның «Әдіснамалық тәсілдер» 4.2.1.2-бөлімінде клинкер мен ЦӨ-де CaO құрамының ұлттық мәнін алудың әдіснамалық тәсілінің сипаттамасы кеңейтілді.

4.2.1.6 Жоспарлы жақсартулар

Осы санатта цемент өнімін өндіруші кәсіпорындардан қызмет туралы бастапқы деректер бойынша неғұрлым толық ақпарат алу, сондай-ақ осы санаттағы ПГ шығарындыларын есептеудің неғұрлым жоғары деңгейіне көшу бойынша жақсартулар жоспарланады.

4.2.2 Әктас өндірісі (2.A.2 ЖПЕ)

4.2.2.1 Санаттың сипаттамасы

Әктас өндіру кезіндегі CO_2 шығарындылары кальций карбонаты және магнийді жоғары температурада қыздыру нәтижесінде орын алады. Қазақстан Республикасының ПГ ұлттық түгендеуінде осы санат негізгі санат болып табылмайды. Қазақстан нарығы негізінен жеңіл әктің екі түрімен ұсынылған: сөндірілмеген және тез гидратталған (сөндірілген әктас). Әк өндіру көлемі бойынша деректер Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің ұлттық статистика бюросының 2020 жылғы өнеркәсіп жұмысының қорытындысы бойынша жыл сайынғы статистикалық есептілік жинағынан алынды. Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Статистика комитеті Төрағасының 2018 жылғы 13 желтоқсандағы № 5 өкіміне 6-қосымшаның «Өнімді (тауарларды, қызметтерді) өндіру және жөнелту жөніндегі кәсіпорынның есебі» (коды 151101128, индексі 1-П, айлық кезеңділігі) ұлттық статистикалық мониторингтің статистикалық нысанын толтыру жөніндегі нұсқаулыққа сәйкес, (4) тармақта былай делінген: «*...заттай көріністегі өнеркәсіптік өндіріс - бұл нақты көріністегі өнімнің белгілі бір түрлерінің жалпы шығарылымы, соның ішінде осы кәсіпорындағы өнеркәсіптік өндіріс қажеттіліктеріне жұмсалатын және дилингтік шикізаттан өндірілген өнімдер*».

Осылайша, Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросынан алынған парниктік газдар шығарындыларын есептеу үшін парниктік газдар шығарындыларының кадастрі туралы ұлттық жоспарды құрастыруда пайдаланылған әктас өндірісі туралы деректер елдің барлық біріктірілген деректерін (нарықсыз әкті қоса алғанда) қамтиды, Қазақстандағы әктас өндірісі бойынша қолда бар барлық ақпаратты толық көрсетеді.

Әдепкі бойынша шығарындылардың коэффициенттері барлық уақытша қатарға 2006 ж. КӨҮСТ БҚ-дан қолданылған. «Әк өндірісі» санатынан шығарындылар 2020 жылы 636,885 мың CO_2 құрады, бұл 1990 жылғы шығарындылармен салыстырғанда 57,2 - ға аз. 2019 жылғы ПГ шығарындыларымен салыстырғанда, ПГ эмиссияларының 5,0- ға төмендеуі байқалады, бұл 2020 жылы әктас өндіру көлемінің қысқаруына байланысты.

4.3-кестеде әктас өндірісі және CO_2 шығарындыларының 1990-2020 жылдар кезеңіндегі динамикасы туралы деректер келтірілген. Барлық жылдардағы деректер CRF кестелерінде келтірілген.

4.3-кесте - Қазақстан Республикасында әктас өндіруден ПГ шығарындылары (мың тонна).

Санат	Жылдар									
	1990	1995	2000	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
2А2 әктас өндірісі	1943,0	721,0	622,9	786,0	858,9	993,5	988,1	1023,2	905,9	798,2
Әктас өндірісінен болған CO_2 шығарындылары	1489,3	552,6	477,4	602,5	658,4	761,5	757,3	784,2	694,3	611,8

4.3-кестенің жалғасы

Санат	Жылдар										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2А2 әктас өндірісі	886,6	959,8	908,2	869,2	923,3	870,6	927,9	1048,2	886,63	874,5	830,9
Әктас өндірісінен болған CO_2 шығарындылары	679,5	735,6	696,1	666,2	707,7	667,3	711,2	803,5	679,1	670,3	636,8

4.2.2.2 Әдістемелік тәсілдер

Қазақстанда әк өндірісі бойынша бастапқы деректер ретінде Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросының деректері пайдаланылды. Статистикалық жинақтардағы деректер мың тонна сөндірілген, сөндірілмеген және гидравликалық әктің өндірісі туралы жалпы санды ұсынады. ҚР Ұлттық статистикасында майлы және доломитирленген әк өндірісі туралы егжей-тегжейлі деректер жоқ. Әктас өндірісінен ПГ шығарындылары КӨҮСТ әдістемесіне сәйкес есептеледі: өндірістің жалпы саны майлы және доломитирленген әкке 85/15 қатынасында бөлінеді. ҚР әктас өндірісінен CO_2 шығарындылары КӨҮСТ (IPCC, 2006) 1-деңгейінің әдіснамасы бойынша бағаланды. Майлы әктас үшін шығарылған әктің 0,75 т тең, әдепкі бойынша CO_2 эмиссия коэффициенті қолданылды (IPCC, 2006). Доломитирленген әктас үшін өндірілген әктастың 0,86 т CO_2/т тең CO_2 эмиссия коэффициенті (IPCC, 2006) қолданылды.

4.2.2.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен бірізділігін бағалау

Қызмет туралы деректерді ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросы ұсынғандықтан, оларды жеткілікті түрде сенімді деп бағалауға болады. Барлық қолда бар ақпаратты талдау, бұл статистикалық есептілік 5...10% шегінде қызмет туралы бастапқы деректердің белгісіздігін бағалауға мүмкіндік береді.

4.2.2.4 СҚ/СБ рәсімдері

«Минералды материалдар өндірісі» 2.А санатқа 1-деңгейдің сапасын бақылау рәсімдері қолданылды: қызмет туралы деректерді және шығарындылардың коэффициенттерін таңдау туралы ақпарат құжатталған; «Әктас өндірісі» санаты үшін барлық уақытша қатар үшін пайдаланылған формулалар мен өлшем бірліктерінің дұрыстығы тексерілді; барлық уақытша қатар үшін енгізілген деректер мен пайдаланылған әдістердің біртектілігі тексерілді.

4.2.2.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

МЭТ сарапшыларының ұсынымдарына сәйкес (№I. 32OT ARR 2017; 2019 KAZQA365) «Статистикалық мақсаттар үшін жарияланған ресми статистикалық ақпаратты қайта қарау жөніндегі ақпараттық анықтама» келтірілген ақпаратты қоса береміз»: «Мемлекеттік статистика туралы» 2010 жылғы 19 наурыздағы № 257-IV ҚРЗ 12-бабының 18-1) тармағына және статистикалық әдіснама өзгерген жағдайда және жаңартылған, құжатпен расталған ақпарат негізінде статистикалық мақсаттар үшін жарияланған ресми статистикалық ақпаратты қайта қарау қағидаларына сәйкес, ҚР ҰЭМ СК 2018 жылғы 28 желтоқсандағы № 20 бұйрығымен бекітілген және ҚР ӘМ 2018 жылғы 29 желтоқсандағы № 18136 тіркелген ресми статистикалық ақпарат респонденттің «Жеке кәсіпкердің өнеркәсіптік өнім (тауарлар, көрсетілетін қызметтер) өндіру туралы есебі» 01-ЖК (кәсіп) нысаны бойынша бастапқы статистикалық деректерге түзетулер енгізуіне байланысты өнеркәсіптік қызмет көрсеткіштерінің өзгерістері негізінде тиісті есепті жылға қайта қаралуы мүмкін. Осыған байланысты 2018 жылғы қызмет туралы деректер түзетілді және 886,63 мың тоннаны құрады (бұрын 885,99 мың тоннаны құрады), өзгерістер 0,07% - ды құрады (4.4-кесте).

4.4-кесте - 2018ж. және 2020ж. түгендеу нәтижелері бойынша «Әктас өндірісі» санатындағы қызмет туралы салыстырмалы деректер

Жылдар	Әктас өндірісі, мың т.		Айырмашылығы, %
	CRF 2021ж.	CRF 2022ж.	
1990	1943,0	1943,0	-
2018	885,9	886,63	0,07%
2019	874,5	874,5	-

2020	-	830,9	-

4.2.2.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта CO_2 шығарындыларын есептеу әдістемесін есептеудің неғұрлым жоғары деңгейіне көшіру бойынша жақсартулар жоспарланып отыр.

4.2.3 Шыны өндірісі (ЖПЕ 2А.3)

4.2.3.1 Санаттың сипаттамасы

Қазіргі уақытта Қазақстанда табақ шыны өндіретін бірде-бір зауыт жоқ, барлық өнім Ресейден немесе Қырғызстаннан жеткізіледі. Соңғы жеті жылда Қазақстанда табақ шыны зауытының құрылысы аңызға айналды. Оны Ақтөбе, Қызылорда және Павлодарда іске қосу жоспарланған. Зерттеулерге сәйкес, «Maxrise Consulting» маркетингтік саласындағы Украинаның жетекші консалтингтік компанияларының бірі шыңдалған табақты шыны нарығының көлеміне зерттеулер жүргізді, оның көлемі 2024 жылға қарай $40 млрд-тан асады. Мұндай өсудің негізгі драйвері коммерциялық және тұрғын үй жылжымайтын мүлік құрылысын арттыру болады. Қазіргі уақытта барлық ірі әлемдік ойыншылар жұмыс күшінің төмен құнының артықшылығын, бірқатар пәрменді мемлекеттік ынталандыруларды және арзан шикізат ресурстарының болуын пайдалана отырып, өз өндірісін Азия аймағына жылжытуды қалайды. Қазақстан Республикасында шыны талшығы мен шыны мақтасы өндірісі жоқ.

2015 жылдың көктемінде Қазақстанда Қызылорда облысының аумағында[47] 2017 жылы пайдалануға беру жоспарланған, өндірістік қуаты жылына 197,1 мың тонна (немесе тәулігіне 600 тонна) табақ шыны болатын алғашқы «OrdaGlass» шыны зауытының құрылысы басталды. Алайда жұмыс тоқтатылды. 2020 жылы, алдыңғы жылдардағыдай, бірқатар жағдайларға байланысты жұмыстар аяқталған жоқ.

4.2.3.2 Әдіснамалық тәсілдер

ҚР парниктік газдарын түгендеуде осы санат негізгі санат болып табылмайды. Қазақстанда шыны ыдысты өндіру бойынша бастапқы деректер негізінде ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросының деректері пайдаланылды. Қазақстан Республикасында 1998 жылдың сәуірінде негізі қаланған «САФ шыны компаниясы» шыны ыдысын шығаратын зауыт бар,

[47] Сердюк, Елена (2015). Қызылордада шыны зауытының құрылысы басталды. *Платформа «Okna-tm»,* 26 мамыр. Қолжетімді https://okna-tm.kz/news/20150526/startovalo-stroitelstvo-stekolnogo

сондықтан елдегі шыны ыдысын өндіру жөніндегі деректерді ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросы статистикалық жинақтарда 1998-2020 жылдар кезеңін ұсынды, мың дана. ҚР-да шыны өндірісінен CO_2 ПГ шығарындылары КӨҮСТ (IPCC, 2006) 1-деңгейінің әдістемесі бойынша әдепкі 0,1 тонна/тонна әйнек шығарындылар коэффициентін қолдану арқылы бағаланды. 4.5-кестеде ҚР-дағы «Шыны өндірісі» санатынан CO_2 шығарындыларының есептері мен мәндері келтірілген.

4.5-кесте - 1998-2020жж. ҚР-да шыны ыдысты өндіруден болған ПГ шығарындылары (мың тонна).

Жылдар	Шыны өндірісі, мың дана (Ұлттық бюроның деректері.ҚР Статистика департаменті)	Шығарындылар коэф. (0,2*(1-0,5) =0,1 т/т)	CO_2 шығарындылары, мың т
1	2	3	4
1990	0	0,1	0
1995	0	0,1	0
1998	10415,5	0,1	0,533
1999	8339,4	0,1	0,427
2000	26263,8	0,1	1,345
2001	129016,9	0,1	6,606
2002	162034,8	0,1	8,296
2003	201817,3	0,1	10,333
2004	197349,9	0,1	10,104
2005	221772,9	0,1	11,355
2006	246196,0	0,1	12,605
2007	238158,0	0,1	12,194
2008	186826,0	0,1	9,565
2009	137591,6	0,1	7,045
2010	148270,5	0,1	7,591
2011	218338,5	0,1	11,179
2012	220153,8	0,1	11,272
2013	200846,0	0,1	10,283
2014	187842,0	0,1	9,618
2015	151358,0	0,1	7,749
2016	209860,0	0,1	13,743
2017	395613,0	0,1	20,255
2018	418827,8	0,1	21,444
2019	382594,1	0,1	19,588
2020	228507,0	0,1	11,699

2020 жылы «Шыны өндірісі» санатынан болған ПГ шығарындылары 11,699 мың тонна CO_2 экв құрады, бұл 2019 жылғы шығарындылардан 40,3%-ға кем, CO_2 эмиссиясының мұндай айтарлықтай төмендеуі 2020 жылмен салыстырғанда 2019 жылы шыны ыдыс өндірісінің төмендеуімен байланысты.

4.2.3.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

Шыны өндірісінен шығатын шығарындыларды бағалау шынының саны бойынша әдепкі 1-деңгейі бойынша шығарындылардың коэффициентін пайдалану арқылы жүргізіледі, сондықтан бұл жағдайда шығарынды коэффициентінің белгісіздігі өте жоғары және ±60% деңгейінде бағаланады.

4.2.3.4 БҚ/СБ рәсімі

Шыныны өндіру кезінде ПГ шығарындыларын есептеуге жалпы БҚ/СБ рәсімі қолданылды. ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросының мәліметтерінен Қазақстанда шыны ыдысты өндіру бойынша деректер пайдаланылды.

4.2.3.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер

Бұл санатта қайта есептеулер болған жоқ. 2021 жылғы КҰБ ревьюінің нәтижелері бойынша жақсартулар болды, атап айтқанда, осы КҰБ-ның «Санатты сипаттау» 4.2.3.1-бөлімінде Қазақстан Республикасында шыны талшығы мен шыны мақта өндірісі жоқ екендігі туралы хабарлама енгізілді.

4.2.3.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта елде табақ шыны өндіретін зауытты пайдалануға енгізумен байланысты жақсартулар жоспарлануда.

4.2.4 Карбонаттарды қолдану арқылы жүргізілген басқа процестер (2.A4 ЖПЕ)

4.2.4.1 Керамика өндірісі (2.A.4a ЖПЕ)

4.2.4.1.1 Санаттың сипаттамасы

Керамика өндіру процесінен болатын шығарындылар саз карбонаттарын кальцийлеу нәтижесінде, сондай-ақ қоспалардан пайда болады. Сондай-ақ, цемент пен әкті өндіру процесіндегі сияқты карбонаттарды пеште жоғары температураға дейін қыздырады, бұл ретте оксидтер мен CO_2 түзіледі. Керамикалық өнімнің көп бөлігі бір немесе бірнеше саздан жасалады (мысалы, тақтатас, отқа төзімді саз және комалы саз). Шикізат материалдары біріктіріледі және ұнтақтаудың дәйекті операцияларында жұқа ұсақтайды.

Ұнтақталған бөлшектерді пеште жағып, ұнтақ алады. Содан кейін қоспаларды қосады, керамикалық өнімді қалыптастырады немесе құйады, өткір жиектерді тегістеуге және керамиканың қажетті қасиеттерін алуға арналған механикалық станокта өңдейді.

Қазақстандық керамикалық плиталар мен тұрмыстық бұйымдар өндірушілеріне Қытай, Ресей сияқты шетелдік өндірушілермен, сондай-ақ Кеден одағы елдерінің 2010-2014 жылдар кезеңінде қатаң бәсекелестікке төтеп беру қиын болды.

Көптеген кәсіпорындар банкротқа ұшырап, тоқтады. Алайда, «Бәйтерек» ҰБХ» АҚ компаниялар тобына кіретін «Қазақстанның инвестициялық қоры» АҚ-ның тікелей қолдауымен, «ДАМУ» қорының қолдау бағдарламасының арқасында 2015 жылдан бастап керамикалық плиталар мен керамогранит плиталарын дайындау бойынша бірқатар өндірістер іске қосылды, бұл ҚР керамикалық плиталарды өндіру бойынша өндіріс қарқынын ұлғайтуға мүмкіндік берді.

Осы санаттан парниктік газдар шығарындыларын есептеудің қазақстандық ұлттық түгендеуі керамикалық кірпіш, қасбеттік керамикалық плитка және керамикалық тұрмыстық бұйымдар өндірісінен болған CO_2 шығарындыларын бағалауды қамтиды. Бұл санат негізгі санат болып табылмайды, шығарындыларды бағалау 1-деңгей әдістемесін қолдану және КӨҮСТ (IPCC, 2006) бойынша шығарындылардың коэффициентін қолдану арқылы орындалды. Саздағы карбонаттардың құрамы керамика өндіру үшін пайдаланылатын саздың 10% -ға тең деп қабылданды, өнімнің салмағын әдепкі 1,1 (IPCC, 2006) шығын коэффициентіне көбейту жолымен есептелген.

4.2.4.1.2 Әдістемелік сұрақтар

Есептерде ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросының керамикалық кірпіш, қаптау тақтайшалары, тұрмыстық керамикалық бұйымдар өндірісінің көлемі туралы деректері пайдаланылды. Есеп келесі ретпен жүргізілді:

1) өндірілген кірпіштердің саны (мың текше м) кірпіштердің тығыздығы (т/текше м);

2) EFs керамикалық бұйымдарды өндіру үшін пайдаланылған саздағы карбонаттар массасына көбейтілді. Карбонаттардың массасы 2006 жылғы КӨҮСТ БҚ сәйкес есептелген: ***Керамикалық бұйымдардың салмағы * 1,1 (сазға арналған түзету коэффициенті) * 0,1 (саздағы карбонаттардың үлесі).***

4.6-кестеде «Керамика өндірісі» санатынан 1990-2020жж. барлық уақытша қатардың CO_2 шығарындыларын есептеу деректері келтірілген. 2020 жылы елде қыш бұйымдарын өндіру көлемінің төмендеуі байқалады, сондықтан 4.6-кестенің деректері бойынша 2020 жылы ПГ шығарындылары CO_2 экв 65,28 мың тоннаны құрағанын көруге болады және

бұл 2019 жылғы шығарындылардан 8,7% - ға аз, ал 1990 жылға қатысты ПГ эмиссиялары 12,5 еседен астам өсті. Мұндай нәтижелер 1990-2020 жылдар аралығындағы барлық уақыт кезеңінде осы өнімге сұраныстың артуынан туындаған Қазақстандағы керамиканың өнеркәсіптік өндірісі көлемінің жалпы өсуіне байланысты.

4.6-кесте - 1990-2020жж. ҚР-да керамика өндірісінен болған ПГ шығарындылары

Жылдар	Керамика өндірісі, мың тонна	CO_2,шығарындылары мың тонна
1	*2*	*3*
1990	47,667	5,24
1991	26,574	2,92
1992	26,429	2,91
1993	33,314	3,66
1994	12,124	1,33
1995	10,632	1,17
1996	7,044	0,77
1997	7,571	0,83
1998	7,588	0,83
1999	372,155	40,94
2000	453,696	49,91
2001	341,149	37,52
2002	650,258	71,52
2003	657,452	72,32
2004	806,240	88,68
2005	1167,374	128,41
2006	1233,777	135,71
2007	1699,392	186,93
2008	1190,303	130,93
2009	1148,569	126,34
2010	1106,302	121,69
2011	1449,537	159,44
2012	1544,576	169,90
2013	343,402	37,77
2014	554,824	61,03
2015	485,499	53,41
2016	473,366	52,07
2017	513,844	56,52
2018	587,201	64,59
2019	649,969	71,49
2020	593,467	65,28

4.2.4.1.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

Керамика өндірісі туралы деректердің белгісіздігі 10% деңгейінде бағаланады. Әдепкі бойынша қабылданған CO_2 шығарындылар коэффициентінің белгісіздігі 5% деңгейінде бағаланады.

4.2.4.1.4 БҚ/СБ рәсімдері

Керамика өндірісінен болған ПГ шығарындыларын есептеуге жалпы БҚ/СБ рәсімдері қолданылды. Есептерде ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросының керамикалық кірпіш, қаптау тақтайшалары, тұрмыстық керамикалық бұйымдар өндірісінің көлемі туралы деректері пайдаланылды.

4.2.4.1.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Бұл санатта ҚР Ұлттық статистика бюросының 2018 және 2019 жылдардағы қызметі туралы деректерді түзетуіне байланысты қайта есептеулер жүргізілді. Өзгерістер 2018 жылы 0,4% - ға төмендеді; ал 2019 жылы 0,7% - ға өсті.

ҚР Ұлттық статистика бюросының деректерін түзету «Статистикалық мақсаттар үшін жарияланған ресми статистикалық ақпаратты қайта қарау жөніндегі ақпараттық анықтамаға» сәйкес жүзеге асырылды: «Мемлекеттік статистика туралы» 2010 жылғы 19 наурыздағы № 257-IV ҚРЗ 12-бабының 18-1) тармағына және статистикалық әдіснама өзгерген жағдайда және жаңартылған, құжатпен расталған ақпарат негізінде статистикалық мақсаттар үшін жарияланған ресми статистикалық ақпаратты қайта қарау қағидаларына сәйкес, ҚР ҰЭМ СК 2018 жылғы 28 желтоқсандағы № 20 бұйрығымен бекітілген және ҚР ӘМ 2018 жылғы 29 желтоқсандағы № 18136 тіркелген ресми статистикалық ақпарат респонденттің 01-ЖК (кәсіп) нысаны бойынша алғашқы статистикалық деректерге түзетулер енгізуіне байланысты өнеркәсіптік қызмет көрсеткіштерінің өзгерістері негізінде қайта қаралуы мүмкін.

4.2.4.1.6 Жоспарлы жақсартулар

2021 жылғы КҰБ ревюінің нәтижелері бойынша МЭТ сарапшылары осы санат бойынша сұрақтар қойған жоқ. Бұл санатта жақсартулар жоспарланбайды.

4.2.4.2 Кальцийленген соданы басқалай пайдалану (2. A4b ЖПЕ)

Кальцийленген сода (Na_2CO_3 натрий карбонаты) өнеркәсіптің көптеген салаларында шикізат ретінде кеңінен қолданылады: шыны өндірісі, химия өнеркәсібі, жуу құралдары өндірісі, целлюлоза мен қағаз жасау, металдар мен мұнайды тазарту және т.б. Кальцийленген сода алу шикізаты тұз қабаттары мен тронның карбонатты шөгінділері болып табылады. Көміртегі диоксиді (CO_2) кальцийленген соданы пайдаланған кезде бөлінеді; бұл шығарындылар оны қолданатын өнеркәсіптегі көзі ретінде ескеріледі.

Диоксид углерода CO_2 также выделяется в процессе производства кальцинированной соды. CO_2 көміртегі диоксиді кальцийленген сода өндіру процесінде де бөлінеді. CO_2 саны өнеркәсіптік процестің түріне байланысты. Кальцийленген сода өндірісінен CO_2 шығарындылары өндірістік процеске байланысты айтарлықтай өзгереді.

4.2.4.2.1. Санаттың сипаттамасы

Кальцийленген соданы (Na_2CO_3 натрий карбонаты) өндіру және тұтыну CO_2 шығарындысына әкеледі. Қазақстанда кальцийленген соданың өзіндік өндірісі жоқ, сондықтан осы кадастрда кальцийленген соданы пайдаланудан CO_2 шығарындылары есепке алынады.

Кальцийленген сода өндірісінен шығарылатын шығарындылар «Химия өнеркәсібінде» ескеріледі, ал оны пайдаланудан шығатын шығарындылар түпкілікті пайдалану секторларында ескеріледі.

Кальцийленген соданың ірі тұтынушылары шыны, химия, металлургия және өнеркәсіптің басқа да салалары болып табылады. Бүгінгі күні Қазақстан Республикасының кальциленген содаға қажеттілігі ел аумағында өз өндірісінің болмауына байланысты Ресей Федерациясынан импорт есебінен толық өтеледі.

Өкінішке орай, ҚР ҰЭМ Ұлттық статистикасы елге әкелінетін кальцийленген сода көлемі бойынша, сондай-ақ экономика салалары бойынша оны пайдалану санының деректерін ұсынбайды. Сондықтан осы түгендеуде «Қазақстан алюминийі» АҚ берген деректер бойынша қарашірік өндіру процесінде кальцийленген соданы пайдаланудан шығарындылар есептелді.

Осы санат бойынша шығарындыларды есепке алу КӨҮСТ 2006 ж. Басқарушы қағидаттарына сәйкес (2.5.1-бөлім, 3-том, 2.37-бет) 2A.4 B «Кальцийленген соданы басқа да пайдалану» секторында жүргізіледі.

2020 жылы кальцийленген соданы пайдаланудан ПГ шығарындылары 61,3 мың тонна CO_2 экв құрады, бұл 2019 жылға қарағанда 3,62% төмендегенін көрсетеді. 2020 жылы ПГ шығарындылары 1990 шығарындыларынан 25,9% - ға өсті. Осы санаттағы ПГ шығарындыларының динамикалық қатары 1990-2020 жж. барлық уақыт кезеңінде ПГ шығарындыларының ұлғаюын көрсетеді, ол кальцийленген соданы қарашірік өндірісінде барлық уақытша қатарда пайдалану көлемінің ұлғаюынан туындады. Алайда парниктік газдар шығарындыларын есептеу деректерін талдау соңғы екі жылда (2019 және 2020) эмиссиялардың төмендеу үрдісі байқалатынын көрсетеді, бұл кальцийленген соданы пайдалану көлемінің жалпы төмендеуіне байланысты.

Кальцийленген соданың шығарындылары КӨҮСТ (IPCC, 2006) 1-деңгейінің әдіснамасына сәйкес бағаланды. Пайдаланылған кальцийленген соданың 0,415 т. тең әдепкі бойынша шығарындылардың коэффициенті қолданылды. Кальцийленген соданы пайдаланудан шығарылған ПГ шығарындыларының 1990 жылдан бастап 2020 жылға дейінгі динамикасы 4.7-кестеде көрсетілген.

4.7-кесте - Кальцийленген соданы пайдаланудан болған ПГ шығарындылары, мың тонна

Көрсеткіш	Жылдар									
	1990	1995	2000	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
2.A.4.b Кальцийленген соданы пайдалану	117,4	100,9	137,4	156,6	153,7	148,9	145,8	163,3	166,2	182,3
Кальцийленген соданы пайдаланудан болған CO_2 шығарындылары	48,7	41,8	57,0	65,0	63,7	61,8	60,5	67,7	68,9	75,6

4.7-кестенің жалғасы

Көрсеткіш	Жылдар										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2.A.4.b Кальцийленген соданы пайдалану	180,1	218,0	222,6	196,1	143,6	156,2	163,3	160,4	162,3	153,4	147,7
Кальцийленген соданы пайдаланудан болған CO_2 шығарындылары	74,7	90,4	92,4	81,3	59,5	64,8	67,7	66,5	67,4	63,6	61,3

4.2.4.2.2 Әдістемелік сұрақтар

Жоғарыда айтылғандай, Қазақстан Республикасында кальцийленген сода өндірісі жоқ. Барлық пайдаланылатын сода елден тыс жерден түседі. Бұл санат негізгі болып табылмайды, ПГ шығарындыларының есебі соданы пайдалану арқылы технологиялар мен өнеркәсіптік процестерді ескерместен, 1-деңгейді қолдана отырып, соданы пайдаланудан болғанға ғана орындалған.

CO_2 шығарындыларын бағалау соданы пайдалану кезінде пайдаланылған кальцийленген соданың 0,415 т CO_2/т тең, әдепкі бойынша CO_2 шығарындылар коэффициентін қолдана отырып, 1-деңгей әдісімен 2006 ж. КӨҮСТ БҚ ұлттық түгендеудің басшылық принциптеріне сәйкес жүргізілді. Соданы пайдалану туралы мәліметтерді ҚР «Алюминий Казахстана» АҚ кәсіпорны ұсынды.

4.2.4.2.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

Соданы тұтыну туралы мәліметтердің белгісіздігі 10% деңгейінде бағаланады. Әдепкі бойынша қабылданған CO_2 шығарындылар коэффициентінің белгісіздігі 5% деңгейінде бағаланады.

4.2.4.2.4 БҚ/СБ рәсімдері

Соданы тұтыну кезінде ПГ шығарындыларының есептеуіне жалпы БҚ/СБ рәсімдері қолданылды, оның ішінде ҚР «Алюминий Казахстана» АҚ кәсіпорнынан алынған деректерді салыстыру кіреді.

4.2.4.2.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер

Кальциленген соданы пайдаланудан ПГ шығарындыларын есептеуге СБ / СБ жалпы рәсімдері қолданылды. Бастапқы деректер ҚР «Қазақстан алюминийі» АҚ кәсіпорнынан алынды, сазбалшықты өндіру процесінде кальцийленген соданы пайдалану бойынша деректер алынды.

4.2.4.2.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта кальцийленген соданы экономика салалары бойынша пайдалану көлемі туралы бастапқы деректер жөнінде неғұрлым толық ақпарат алу бойынша жақсартулар жоспарлануда.

4.2.4.3 Әктас пен доломитті пайдалану (2.A.4d ЖПЕ)

4.2.4.3.1 Санаттың сипаттамасы

Әктас ($CaCO_3$), доломит ($CaCO_3$*$МдCO_3$) және басқа да карбонаттар — бұл өнеркәсіптің әртүрлі салаларында коммерциялық қолданылуы бар негізгі материалдар. 2006 ж. КӨҮСТ БҚ сәйкес карбонаттарды тұтынудан болатын шығарындыларды сипаттау осы карбонаттар жұмсалған және CO_2 парниктік газы бөлінген көздердің санатында жүргізілуі қажет. Ұлттық статистика бюросының 1990-2020 жылдары Қазақстан экономикасының салаларында әктас пен доломитті пайдалану теңгерімінің деректері бойынша ақпараты жоқ. Ұлттық статистика бюросы көрсетілген кезең үшін ішкі нарықта қызмет түрлері (мысалы, құрылыс, тамақ өнеркәсібі, ауыл шаруашылығы және т.б.) бойынша бөлусіз өткізілген өнім көлемі бойынша ғана деректер берді. Бұрын алдыңғы ПГ түгендеулерде осы санаттағы ПГ шығарындыларын есептеу Статистика жөніндегі комитеттің берген деректеріне сәйкес қанша өндірілген, сонша сатылған, яғни Қазақстанда пайдаланылған есебінен жүргізілді. Бірақ 2020 жылдан бастап, КҰБ-2020

және CRF-2018, сондай-ақ КҰБ 2021 және CRF-2019 алдыңғы есебінде сипатталғандай, біз әктас пен доломитті пайдаланудың осы санатынан ПГ шығарындыларын есептеу әдісіне өзгерістер енгіздік. Осы санаттан ПГ шығарындыларын есептеу әдіснамасының толығырақ сипаттамасы төменде келтірілген.

4.2.4.3.2 Әдістемелік сұрақтар

Шығарындыларды есептеу үшін әдепкі әдіс қолданылды. Әктас пен доломитті кальцинирлеуден шығатын шығарындылар коэффициенттері КӨҮСТ 2006 Басқарушы қағидаттардан алынды 2.1 – кесте, 2 – бет.7 2.1-бөлім 2-бөлім 3-том, тиісінше карбонаттар тоннасына CO_2/тонна әктасты пайдалану үшін -0,44 т CO_2/т және доломитті пайдалану үшін - 0,477 т CO_2 /т. Алдыңғы 4.2.4.3.1-бөлімде көрсетілгендей, осы кадастрда «Әктас пен доломитті пайдалану» санатынан парниктік газдар шығарындыларын есептеу үшін бастапқы деректерді қолдану тәсілі өзгертілді.

МЭТ ұсынымы бойынша 1990-2020 жылдардағы ПГ шығарындыларын түгендеуді есептеу үшін Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросынан 1990-2020[48] жылдардағы қызмет туралы деректерді алуға және 1990 жылдан бастап 2020ж. бойынша Қазақстан экономикасы салаларында әктас пен доломитті пайдалану теңгерімінің деректері бойынша қосымша ақпарат беруге сұрау салынды. Алайда, Ұлттық статистика бюросында мұндай ақпарат жоқ екені белгілі болды. Бұл ретте Бюро көрсетілген кезең үшін қызмет түрлері (мысалы, құрылыс, тамақ өнеркәсібі, ауыл шаруашылығы және т.б.) бойынша бөлусіз ішкі нарықта өткізілген өнім көлемі бойынша ғана деректер ұсынды.

Бұрын ПГ-нің алдыңғы түгендеулерінде осы санаттағы ПГ шығарындыларын есептеу олардың қанша өндірілгені, қаншасы өткізілгені, яғни Қазақстанда пайдаланылғаны есебінен Ұлттық статистика бюросының ұсынылған деректеріне сәйкес жүргізілді.

Осы санаттағы ПГ шығарындыларын қосарланған есепке алуды болдырмау үшін есептеулердің мынадай дәйектілігі жүргізілді. Алдымен металлургиялық зауыттардан, клинкер зауыттарынан, сондай-ақ кальций карбидін өндіруден әктасты пайдалану көлемі туралы мәліметтер сұралды. «Ауыл шаруашылығы» секторының КҰБ бөлімдеріне сәйкес Қазақстанда топырақты әктеу жүргізілмейтіні белгілі болды, сондықтан ауыл шаруашылығында әктасты пайдалану алынып тасталды. Дәл осындай рәсім доломитті қолдану арқылы жүргізілді. Қазақстанның өнеркәсіп салалары бойынша әктас пен

[48] Сұраныс ҚР ҰЭМ Статистика комитетіне 2020 жылғы 9 қазанда ҚР Экология, геология және табиғи ресурстар Вице-министрі А. Пірімқұлов қол қойған №04-13/2864-И шығыс нөмірімен жіберілді

доломитті пайдалану көлемін анықтау жөніндегі есептеулердің деректері төменде 4.8-кестеде келтірілген.

Металлургиялық кәсіпорындардың сұранысы бойынша доломитті пайдалану көлемі туралы ақпарат алынды. Цемент өнеркәсібінде доломит цемент өндіру процесінде клинкерді ұнтақтау үшін шлам ретінде пайдаланылады, яғни осы салада пайдаланудан ПГ шығарындылары да алынып тасталады. Осылайша, әктас пен доломитті пайдалану көлемі туралы барлық ақпаратты жинап, әктас пен доломитті (металлургия, соның ішінде кальций карбидін өндіру, сонымен қатар клинкер өндірісі) пайдалану мөлшері мен елде сатылған әктас пен доломиттің жалпы сомасы арасындағы айырмашылық анықталды.

4.8-кесте - ҚР өнеркәсіп салалары бойынша әктас пен доломитті пайдалану көлемі жөніндегі деректер (мың т)

	Жылдар									
	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Ішкі нарықта сатылған, әктас (I)	2682,0	1925,7	3480,3	8966,6	11006,0	9766,0	10346,0	85290,0	9097,9	10533,0
Металлургияда және клинкер өндірісінде пайдаланылған сома (II)	5678,0	2228,5	2106,9	3505,1	3560,8	3938,4	3736,5	3884,4	4930,8	6384,3
Өнеркәсіпте пайдалану мен елде іске асырудың айырмашылығы (I-II) әктас	2995,9	302,8	1373,3	5461,4	7445,1	5827,5	6609,4	4644,5	4167,0	4148,6
Ішкі нарықта сатылған, доломит (III)	693,0	278,7	308,8	1016,6	1026,0	1177,0	976,0	1033,7	723,4	774,8
Металлургияда және клинкер өндірісінде пайдалану сомасы (IV)	693,1	278,7	457,3	685,1	715,5	848,5	631,7	747,3	407,0	481,2
Өнеркәсіпте пайдалану және елде сату арасындағы айырмашылық (III - IV), доломит	0	0	148,5	331,4	310,4	328,4	344,3	286,4	316,3	293,5

4.8-кестенің жалғасы

	Жылдар								
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ішкі нарықта сатылған, әктас (I)	10088,5	15084,4	14324,8	15182,3	15086,0	15970,7	15931,9	15667,5	16678,0

Металлургия да және клинкер өндірісінде пайдаланылған сома (II)	7973,1	8272,0	9175,3	8470,0	10912,0	11864,7	12729,1	11227,3	11193,5
Өнеркәсіпте пайдалану мен елде іске асырудың айырмашылығы (I-II) әктас	2115,4	6812,3	5149,4	6712,2	4173,9	4105,9	3202,7	4440,1	5484,44
Ішкі нарықта сатылған, доломит (III)	885,7	1082,0	1193,7	1690,1	1642,8	1669,4	1755,4	1891,9	1895,1
Металлургия да және клинкер өндірісінде пайдалану сомасы (IV)	569,1	484,1	603,8	483,4	442,0	514,4	457,8	536,4	560,1
Өнеркәсіпте пайдалану және елде сату арасындағы	316,5	597,8	589,8	1206,6	1200,7	1154,9	1297,5	1355,4	1334,9

Осы теңдеуде әктас пен доломитті жеке пайдалану көлемі бойынша алынған айырмашылық әктас пен доломитті пайдалану санатынан ПГ эмиссиясын есептеу үшін бастапқы сан болды, 4.9-кесте.

Есептеу нәтижелері бойынша мынадай көрсеткіштер алынды: әктас пен доломитті пайдаланудан парниктік газдардың жиынтық шығарындылары 2020 жылы CO_2 экв 2413,1 мың тоннаны құрады, оның ішінде әктасты пайдаланудан 3049,9 мың тонна CO_2 экв., ал доломитті пайдаланудан 636, мың тонна CO_2 экв. тиісінше. Осылайша, парниктік газдар шығарындыларын түгендеу нәтижелері бойынша 2020 жылы 2019 жылмен салыстырғанда едәуір өсім байқалады, ол 17,3 % - ды құрады. 1990 жылмен салыстырғанда 2020 жылғы парниктік газдар эмиссиялары 1990 жылғы ПГ шығарындыларынан (131,4%) екі есе өскен. 1990 жылға қатысты ПГ шығарындыларының мұндай өсуі 1990-2020 жылдар аралығындағы уақыт ішінде елдегі әктас пен доломиттің өнеркәсіптік өндірісінің өсуіне байланысты болды. 4.9-кестеде 1990-2020 жылдардағы барлық уақыт қатарындағы әктас пен доломитті пайдалану санатынан CO_2 шығарындылары көрсетілген (2. A4d. ЖПЕ санаты).

4.9- кесте – Әктас пен доломитті пайдаланудан CO_2 шығарындылары (мың тонна)

	Жылдар											
	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009

2А 4.d әктас пайдалану	2995,9	302,8	1373,3	1881,0	3382,1	4592,1	3094,9	5461,4	7445,1	5827,5	6609,4	4644,5
Әктастың CO2 шығарындылары	1318,2	133,2	604,2	827,6	1488,1	2020,5	1361,7	2403,0	3275,8	2564,1	2908,1	2043,6
2А 4.d Доломитті пайдалану	0	0	148,5	263,4	270,0	362,7	402,7	331,4	310,4	328,4	344,3	286,4
Доломитті пайдаланудан CO_2 шығарындылары	0	0	70,8	125,6	128,7	173,0	192,1	158,1	148,0	156,6	164,2	136,6
Әктас пен доломитті пайдаланудан CO_2 жиынтық шығарындылар	**1318,2**	**133,2**	**675,1**	**953,3**	**1616,9**	**2193,5**	**1553,8**	**2561,1**	**3423,9**	**2720,7**	**3072,3**	**2180,2**

4.9-кестенің жалғасы

	Жылдар										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2А 4.d әктас пайдалану	4167,0	4148,6	2115,4	6812,3	5149,4	6712,2	4173,9	4105,9	3202,7*	4440,1*	5484,4
Әктастың CO2 шығарындылары	1833,4	1825,4	930,7	2997,4	2265,7	2953,3	1836,5	1806,6	1409,2	1953,6	2413,1
2А 4.d Доломитті пайдалану	316,3	293,5	316,5	597,8	589,8	1206,6	1200,7	1154,9	1297,5	1355,4	1334,9
Доломитті пайдаланудан CO_2 шығарындылары	150,8	140,0	151,0	285,1	281,3	575,5	572,7	550,9	618,9	646,5	636,8
Әктас пен доломитті пайдаланудан CO_2 жиынтық шығарындылары	**1984,3**	**1965,4**	**1081,7**	**3282,6**	**2547,1**	**3528,9**	**2409,2**	**2357,5**	**2028,1**	**2600,2**	**3049,9**

*Ескертпе - * 1990-2020 жылдардағы бастапқы ақпаратқа сұрау салу нәтижелері бойынша алынған өнеркәсіптік кәсіпорындардың бастапқы деректеріндегі өзгерістер.*

4.2.4.3.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

Әктас пен доломитті пайдалану кезінде CO_2 шығарындыларын есептеудегі белгісіздікке әсер ететін негізгі факторлар:

- әктас пен доломитті өндіру және пайдалану көлемін бағалаудың дәлдігі;

- шикізаттың жалпы мөлшерінің тоннасына $CaCO_3$ әктас фракциясының тазалығын және шикізаттың жалпы көлемінің тоннасына $CaCO_3$*$МдCO_3$ доломит фракциясының тазалығын анықтау бойынша зерттеулердің болмауы.

Әктас пен доломитті пайдалану кезіндегі қызмет туралы деректердің белгісіздігі металлургиялық кешен кәсіпорындары ұсынған деректерге сәйкес 10% деңгейінде, ал CO_2 шығарындылар коэффициентінің белгісіздігі – 5% деңгейінде қабылданады. Осылайша әктас пен доломитті пайдалану кезінде CO_2 шығарындыларының белгісіздігін жалпы бағалау 12,1% құрады.

4.2.4.3.4 БҚ/СБ рәсімдері

Әктас пен доломитті пайдалану кезінде ПГ шығарындыларын есептеуге жалпы және егжей-тегжейлі БҚ/СБ рәсімдері қолданылды. Сапаны бақылаудың егжей-тегжейлі рәсімдерінің қатарында: CO_2 қызметі мен шығарындылары туралы деректердің уақытша қатарын талдау (жылдық өзгерістерді бағалау және осы өзгерістердің себептерін анықтау); Ұлттық шарттар үшін әдепкі бойынша КӨҮСТ коэффициенттерінің қолданылуын бағалау, ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросынан және металлургия кешенінің кәсіпорындарынан алынған доломит пен әктасты өндіру мен пайдалану туралы деректерді салыстыру орындалды.

4.2.4.3.5 Қайта есептеулер мен жақсартулар

Металлургиялық және цемент кәсіпорындары ұсынған 2018 және 2019 жылдары әктасты пайдалану бойынша қызмет туралы бастапқы деректердің өзгеруіне және нақтылануына байланысты 2018 және 2019 жылдары әктасты пайдаланудан ПГ шығарындылары қайта есептелді. Бұл 2018 жылы әктасты пайдаланудан эмиссиялардың 7,8% - ға, ал 2019 жылы эмиссиялардың 29,6% - ға өсуіне әкелді. Екі жылдық түгендеу нәтижелері бойынша алынған өзгерістердің салыстырмалы деректері 4.10-кестеде келтірілген.

4.10-кесте - Әктас пен доломитті пайдалану санатындағы 2019-2020 жж. түгендеу нәтижелері бойынша ПГ шығарындыларының салыстырмалы деректері

Жылдар	CO_2 шығарындылары, мың т		Айырмашылығы, %
	CRF 2021ж.	CRF 2022ж.	
1990	1318,2	1318,2	-
2018	1528,1	1409,2	7,8%-ға төмендеу
2019	1507,1	1953,6	29,6%-ға өсу
	-	2413,1	-

4.2.4.3.6 Жоспарлы жақсартулар

Осы санатта ПГ шығарындыларын есептеу әдістемесін «Әктас пен доломитті пайдалану» санатынан неғұрлым жоғары деңгейге көшіру бойынша жақсарту жоспарлануда.

4.3 Химия өнеркәсібінің шығарындылары (2В ЖПЕ санаты)

«Химия өнеркәсібінің шығарындылары» санаты үшін аммиак (2В.1) және кальций карбиді (2.В.5.а) өндірісінен CO_2 шығарындыларын бағалау жүргізілді, сондай-ақ осы түгендеуде мардымсыз (46%) азот қышқылы (2.В.2) өндірісінен N_2O саналды. Қазақстан Республикасында әдістемеге сәйкес шығарындылардың елеулі көздері болып табылатын кейбір өндірістік процестер жоқ. Қазақстанда адипин қышқылы, күйе, магнезия, капролактам, глиоксил және глиоксил қышқылы, титан диоксиді, кальцийленген сода өндірісі жоқ.

4.3.1 Аммиак өндірісі (ЖПЕ 2В.1 кіші санаты)

4.3.1.1 Санаттың сипаттамасы

ҚР химия саласындағы парник газдарының негізгі көзі аммиак өндірісінен CO_2 және мардымсыз (46%) азот қышқылы өндірісінен N_2O шығарындылары болып табылады.

Қызмет туралы бастапқы деректерді ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросы ұсынды. Қазақстан Республикасында аммиак 2005 жылы Каспий маңы тау-металлургия комбинатының (КТМК) химиялық кешенінің базасында құрылған «ҚазАзот» АҚ-ның жалғыз химиялық зауытында өндіріледі, оның құрамына үш: Азот-Тук (АТЗ), Химия-гидрометаллургиялық (ХГМЗ) және Күкіртқышқылды (КҚЗ) зауыт кіреді. 2006 жылғы шілдеде Химия-гидрометаллургиялық және Күкірт қышқылы зауыттарының өндірістерін пайдаланудан шығару және консервациялау туралы шешім қабылданды. Күкірт қышқылы зауытының жабдықтары бөлшектелді.

Жоғарыда баяндалғанның негізінде 1990-2005 жылдардағы өндірістік көрсеткіштер бойынша деректер «ҚазАзот» АҚ зауытында жоқ, бірақ 1990 жылдан бастап тарихи деректер ұлттық статистикада бар. Осыған байланысты 1990-2020 жж. барлық уақыт қатарындағы қызмет туралы бастапқы деректер «Аммиак өндірісі» санатынан ПГ шығарындыларын есептеу үшін ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросының деректері пайдаланылды.

«ҚазАзот» АҚ зауытының өндірістік алаңы 152,36 га аумақты алып жатыр және Маңғыстау облысының орталығы Ақтау қаласынан 9 шақырым жерде орналасқан. Өндірістік алаңда 73 ғимарат, 22 ғимарат, инженерлік коммуникациялардың дамыған желісі, өңірдің магистральдық көлік коммуникациясына және Ақтау теңіз сауда портына шығатын кірме темір жол және автомобиль жолдары орналасқан. Компанияда «ҚазАзот» АҚ алаңында орналасқан аммиак, мардымсыз азот қышқылы және күрделі минералды тыңайтқыштар өндірісі бар. Қазіргі уақытта «ҚазАзот» АҚ-ның түпкілікті тауарлық өнімі түйіршіктелген аммиакты селитра, сұйық аммиак және тауарлық газ болып табылады.
Газ тәрізді Аммиак және әлсіз азот қышқылы жартылай фабрикаттар болып табылады және технологиялық процестерде аммиак селитрасы өндірісінде реагенттер ретінде пайдаланылады.

2020 жыл барлық елдердің экономикасы үшін күрделі жыл болды. Covid-19 пандемиясына байланысты шектеу шаралары нарыққа теріс әсер етті. Тек минералды тыңайтқыштарға деген қызығушылық өсті, бұл бағаның өсуіне әкелді. Минералды тыңайтқыштардың негізгі түрлеріне жаһандық сұраныс Covid-19 пандемиясына байланысты көптеген нарықтарда оқшаулау режимін енгізу аясында 2020 жылдың наурыз айының соңында-сәуір айының басында төмендеді. Компанияның өнімін өткізу көлемі 2020 жылы 2019 жылдың нәтижелерімен салыстырғанда ұлғайды. Осылайша, 2020 жылы компания 375,84 мың тонна аммиак селитрасын сатты, бұл 2019 жылмен салыстырғанда 108,18 мың тоннаға артық. Аммиакты сату 2020 жылы 23,96 мың тоннаны құрады, бұл 2019 жылға қарағанда 13,77 мың тоннаға артық. Тауарлық газды өткізу көлемі 2020 жылы 618,81 млн.м^3 құрады, бұл 2019 жылмен салыстырғанда 23,36 млн. м^3 аз. [49]

2.В.1 «Аммиак өндірісі» санаты Қазақстанның ПГ ұлттық түгендеуінде негізгі санат болып табылмайды. Жоғарыда айтылғандай, экономикалық тұрғыдан күрделі 2020 жыл аммиак өндірісі іс жүзінде бұрынғы деңгейде қалып, бар-жоғы 0,24% - ға өскенін көрсетті. 2 В.1 «Аммиак өндірісі» санатынан ПГ шығарындылары 2020 жылы 458,5 мың т CO_2 экв. құрады, кесте 4.11 -кесте.

4.11 - кесте – Аммиак өндірісінен CO_2 шығарындылары (мың тонна)

Санат	Жылдар													
	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
2.В.1. Аммиак өндірісі	455,9	59,2	69,3	6,6	7,5	8,7	9,9	11,0	32,0	36,7	5,07	30,4	119,2	127,7
Аммиак өндірісінен CO_2 шығарындылары	959,2	124,5	145,8	13,8	15,7	18,3	20,8	23,1	67,3	77,3	10,6	63,9	250,8	268,8

4.11-кестенің жалғасы

[49] https://kase.kz/files/emitters/KZAZ/kzazp_2020_rus.pdf

Санат	Жылдар											
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2.B.1. Аммиак өндірісі	101,1	91,8	128,1	101,5	116,0	169,1	185,0	209,8	217,9	210,4	217,4	217,9
Аммиак өндірісінен CO_2 шығарындылары	212,9	193,3	269,5	213,5	244,1	355,8	389,4	441,5	458,6	442,8	457,4	458,5

4.11-кестеден көріп отырғанымыздай, 2020 жылы аммиак өндірісінен CO_2 шығарындылары 2019 жылға қарағанда 0,24 % - ға өсті, бұл аммиак өндірісі көлемінің шамалы өсуіне байланысты, бұл ретте 1990 жылғы шығарындыларға қатысты олар 47,8% - ды құрады. Бұл сондай-ақ 1990-2020 жылдардағы уақыт кезеңінде аммиак өндірісінің жалпы төмендеуіне байланысты.

4.3.1.2 Әдістемелік тәсілдер

ҚР ПГ шығарындыларын ұлттық түгендеуде осы санат негізгі санат болып табылмайды. ПГ шығарындыларын есептеу үшін ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросының деректері («Қазақстан Республикасы өнеркәсібі жұмысының негізгі көрсеткіштері» жыл сайынғы статистикалық жинақ) пайдаланылды және КӨҮСТ басшылық қағидаттарында ұсынылған шығарылған аммиактың 2,104 т/тоннасына тең ПГ шығарындылары коэффициентін пайдалана отырып, 1-деңгейдің тәсілі қолданылды, 2006 ж. (3.1-кесте Р.3.2.2. 2. 3 том 3, КӨҮСТ БҚ ұлттық түгендеудің басшылық қағидаттары, 2006 ж.). «ҚазАзот» АҚ зауыты барлық уақытша қатарға табиғи газды тұтыну көлемі бойынша деректерді бере алмайды, өйткені «ҚазАзот» АҚ зауыты 2005 жылы құрылды, бұл туралы жоғарыда 4.3.1.1-бөлімде айтылған болатын. Сондықтан деректердің біртектес қатарын алу үшін, сондай-ақ ПГ шығарындылары 500 мың тоннадан аспайтын елдегі аммиак өндірісінің аз көлемдеріне байланысты және бұл санат негізгі болып табылмайды, біз 1-деңгей әдісі бойынша осы санаттан эмиссияларды есептеу жөнінде шешім қабылдадық. Барлық осы дәлелдерді қосып, ПГ шығарындыларын есептеудің екінші деңгейіне көшудің қажеті жоқ деген қорытынды жасалды.

Сондай-ақ «Аммиак өндірісі» санатында деректердің жалпы форматында (2B.1 ЖПЕ кестелерінде) NOx; SO_2 және CO жанама газдардан шығарындылар мәндері келтірілген.

4.3.1.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен бірізділігін бағалау

Қызмет туралы деректерді ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросы ұсынғандықтан, оларды жеткілікті түрде сенімді деп бағалауға болады. Барлық қолда бар ақпаратты талдау, бұл статистикалық есептілік ± 5% шегінде белгісіздікті бағалауға мүмкіндік береді.

4.3.1.4 БҚ/СБ рәсімдері

«Химиялық заттарды өндіру» 2.В санатқа сапаны бақылау рәсімі қолданылды: қызмет туралы деректерді және шығарындылардың коэффициенттерін таңдау туралы ақпарат құжатталған; барлық уақытша қатарға арналған пайдаланылған формулалар мен өлшем бірліктерінің дұрыстығы тексерілді; барлық уақытша қатарға енгізілген деректер мен пайдаланылған әдістердің біртектілігі тексерілді.

4.3.1.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Бұл санатта қайта есептеу мен жетілдірулер жүргізілген жоқ.

4.3.1.6 Жоспарлы жақсартулар

Осы санаттан ПГ шығарындыларын есептеу әдістемесінің неғұрлым жоғары деңгейіне көшу мақсатында барлық уақытша қатарға табиғи газды тұтыну көлемі бойынша деректер алуды жақсарту жоспарлануда.

4.3.2. Азот қышқылын өндіру (ЖПЕ 2В.2 кіші санатты)

4.3.2.1 Санаттың сипаттамасы

Азот қышқылы негізінен азот тыңайтқыштарын өндіру кезінде шикізат ретінде пайдаланылады. Азот қышқылын (HNO_3) өндіру кезінде аммиактың жоғары температуралы католитикалық тотығуының жағымсыз жанама өнімі (NH_3) ретінде азот тотығы (N_2O) пайда болады.

Қазақстан Республикасында азот қышқылын өндіру «ҚазАзот» ЖШС зауытында жүзеге асырылады. «ҚазАзот» ЖШС кәсіпорны 2005 жылғы қарашада бұрынғы Орта машина жасау министрлігінің Каспий маңы тау-кен металлургиялық комбинатының (КмТМК) химиялық кешені базасында құрылды. 2006 жылғы сәуірде «ҚазАзот» ЖШС объектілерін іске қосу жүзеге асырылды, 2016 жылы бұл зауыт «ҚазАзот» АҚ болып қайта құрылды. Осы кәсіпорынның негізгі өнімі аммиак және аммиак селитрасы болып табылады, азот қышқылының өндірісі аммиак селитрасын алу үшін аралық өнім болып

табылады. 0,34 Мпа (3,5 атм.) қысыммен мардымсыз 46% азот қышқылын өндіру цехы көпагрегаттық (8 агрегат)схема бойынша орындалған. Қазіргі уақытта «ҚазАзот» АҚ-ның түпкілікті тауарлық өнімі түйіршіктелген аммиакты селитра, сұйық аммиак және тауарлық газ болып табылады. Газ тәрізді Аммиак және мардымсыз азот қышқылы жартылай фабрикаттар болып табылады және технологиялық процестерде аммиак селитрасы өндірісінде реагенттер ретінде пайдаланылады. Табиғи газ аммиак өндіру үшін шикізат болып табылады. Әлеуетті, сұраныс болған және тасымалдау жағдайлары қамтамасыз етілген кезде мардымсыз азот қышқылы да соңғы тауар өнімі болуы мүмкін. Компанияның дайын өнімі (аммиакты селитра және аммиак) Қазақстан Республикасының аумағында және одан тыс жерлерде сатылады. Түйіршіктелген аммиак селитрасы мен сұйық аммиакты сатып алушының атына жөнелту темір жол және теңіз көлігімен жүргізіледі. 2020 жылы өнім Украина, Ресей, Қырғызстан, Өзбекстан, Әзірбайжан, Грузия, Түркіменстанға экспортталды. Тауарлық газды «ҚазТрансГаз» АҚ сатады. «ҚазТрансГаз» АҚ отандық, сондай-ақ шетелдік газ нарықтарында мемлекеттің мүдделерін білдіретін Қазақстан Республикасының негізгі газ-энергетикалық және газ тасымалдау компаниясы болып табылады.

4.3.2.2 Әдістемелік сұрақтар

Азот қышқылын өндіруден N_2O шығарындыларын бағалау КӨҮСТ БҚ (IPCC, 2006) 1- деңгейі әдістемесін қолдану арқылы жүргізілді. Есептеу 3.5 теңдеуіне сәйкес жүргізілді (3.22 б. 3.3.2.1тар. 3-том КӨҮТ БҚ 2006ж.), 3.3-кестеде келтірілген коэффициенттерден таңдалған әдепкі эмиссия коэффициенті қолданылды, 3.25б. 3.3.2.2 тар. 3-том КӨҮСТ БҚ 2006ж. Қазақстан Республикасында азот қышқылының өндірісі атмосфералық (төмен) қысымда (3,5 атм) өтеді, сондықтан есептеу үшін 5 кг.N_2O/тонна азот қышқылына тең эмиссия коэффициенті таңдалды. 46% азот қышқылына қайта есептеу есебімен N_2O эмиссия коэффициенті 2,3 кг. N_2O / тонна азот қышқылын құрады. N_2O қызметі мен шығарындылары туралы бастапқы деректер 4.12-кестеде келтірілген.

4.12 - кесте - Азот қышқылын өндіруден N_2O шығарындылары (мың тонна).

Годы	Производство азотной кислоты	Выбросы N_2O от производства азотной кислоты, тыс.тонн	Выбросы N_2O от пр-ва азотной кислоты, тыс. тонн CO_2 экв.
1990	620,024	1,426	424,964
1995	80,512	0,1852	55,183
2005	6,898	0,0159	4,728
2006	31,494	0,072	21,585
2007	175,582	0,404	120,343
2008	171,724	0,395	117,699
2009	125,998	0,289	86,359

2010	137,887	0,317	94,507
2011	188,204	0,433	128,994
2012	139,733	0,321	95,773
2013	149,134	0,343	102,216
2014	236,546	0,544	162,128
2015	261,679	0,602	179,355
2016	287,222	0,661	196,862
2017	302,872	0,697	207,588
2018	294,955	0,678	202,162
2019	284,303	0,654	194,861
2020	285,780	0,657	195,874

4.12-кестеден көріп отырғанымыздай, азот қышқылын өндіруден 2020 жылы CO_2 шығарындылары 2019 жылға қатысты 0,52% - ға аздап өсті, бұл азот қышқылын өндіру көлемінің шамалы өсуіне байланысты. Бұл ретте 1990 жылғы шығарындыларға қатысты эмиссиялар 46,09% - ды құрады. Бұл сондай-ақ 1990-2020 жылдар кезеңінде азот қышқылы өндірісінің жалпы төмендеуіне байланысты.

Азот қышқылын өндіру бойынша «ҚазАзот» АҚ қызметі туралы деректер 2006 жылдан бастап ұсынылды. 2021 жылғы КҰБ ревюінің нәтижелері бойынша, сондай-ақ МЭТ сарапшыларының ұсынымы бойынша толық уақыт қатарын қалпына келтіру үшін біз 1990-2005 жылдар аралығындағы кезеңде азот қышқылын өндіру көлемін қосындылау әдісімен есептедік. Қызмет туралы бастапқы деректердің алынған мәндері бойынша N_2O шығарындылары 1990 жылы 424,964 мың т CO_2 экв., ал 2020 жылы тиісінше 195,874 мың тонна CO_2 экв. құрады, 4.4-сурет.

4.4. - сурет - ҚР-да 1990-2020 жылдар кезеңіндегі аммиак және азот қышқылы өндірісінің серпіні

4.3.2.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

Қызмет туралы деректерді Қазақстан Республикасында азот қышқылын өндіретін жалғыз зауыт – «ҚазАзот» АҚ ұсынды, белгісіздік мәні әдепкі бойынша ± 2 % қабылдаймыз.

4.3.2.4 БҚ/СБ рәсімдері

Сапаны бағалау және бақылау қызметі туралы деректерді бақылауды және эмиссия коэффициентін таңдауды қоса алғанда, стандартты рәсімдер қолданылды.

4.3.2.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Бұл санатта қайта есептеулер жүргізілді. КҰБ-2021 ревю нәтижелері бойынша, сондай-ақ МЭТ сарапшыларының ұсынымдары бойынша 1990 жылдан бастап 2005 жылға дейін елдегі азот қышқылы өндірісінің қызметі туралы бастапқы деректер қайта қаралды. Математикалық шешімдер (шашырау) әдісімен 1990-2005 жылдардан бастап азот қышқылын өндіру көлемі туралы мәліметтер алынды.

4.3.2.6 Жоспарлы жақсартулар

Осы санатта «ҚазАзот» АҚ-дан азот қышқылын өндіру көлемі бойынша деректерді қалпына келтіру және алу бойынша барлық уақытша қатарға жақсарту жоспарланып отыр.

4.3.3 Кальций карбидін өндіру (2.B. 5 ЖПЕ кіші санат)

4.3.3.1 Санаттың сипаттамасы

Кальций карбиді CaC_2 кальций карбонатын (әктас) қыздыру жолымен алады, содан кейін CaO-ны көміртегінің (мысалы, мұнай кокс көміртегінің) көмегімен қалпына келтіреді. Әктастан CO_2 шығарындылары CaC_2 өндірісінде, сондай-ақ әкті қалпына келтіру және карбидті пайдалану процесінде орын алады.

Қазақстан Республикасында кальций карбидін өндіру «Теміртау электрометаллургиялық комбинаты» АҚ-да жүзеге асырылады. Теміртау қаласында Қазақстан Республикасының аумағындағы кальций карбидін өндіретін жалғыз зауыт орналасқан, оның ішінен ацетилен газын, кальций цианамиді затын алады, сондай – ақ шойынды десульфурациялау үшін пайдаланады. Кальций карбидінің негізгі бөлігі шетелге кетеді. Оны Ресейге, Румынияға, Грузияға, Украинаға және Орта Азия елдеріне өткізеді. Тұтастай алғанда, экспортқа жұмыс ТМД аумағында, сондай-ақ кейбір алыс шетелдерде жүзеге асырылады. ҚР-да кальций карбиді негізінен CO_2 шығарындылары болмайтын шойынды десульфурациялау үшін қолданылады.

4.3.3.2 Әдістемелік мәселелер

Бұл санат негізгі санат емес. Қызмет туралы бастапқы деректерді Қазақстан Республикасындағы кальций карбидінің жалғыз өндірушісі болып табылатын зауыт «Теміртау электрометаллургиялық комбинаты» АҚ ұсынды. ПГ шығарындыларын есептеу үшін осы кадастрда 2-деңгейді пайдалана отырып, кальций карбидін өндіруден CO_2 шығарындыларын есептеу және қалпына келтіргішті (кокс) пайдаланудан CO_2 эмиссия коэффициентін қолдану арқылы әдепкі 1,7 (тонна CO_2/ тонна шикізат) тең деп есептеу қолданылды. Кальций карбиді өндірудің жалпы өзгеруі және 1990 жылдан бастап 2020 жж. дейінгі CO_2 парниктік газдар шығарындыларының алынған мәндері 4.13 - кестеде көрсетілген.

4.13 - кесте – Кальций карбидін өндіруден ПГ шығарындылары (мың тонна)

Санат	Жылдар												
	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
2.B.5 Кальций карбидін өндіру	306,7	111,0	26,3	16,4	15,0	9,9	33,4	34,9	47,6	47,8	48,1	36,7	31,1
Кальций карбидін өндіруден болған CO_2 шығарындылары	274,9	99,0	25,5	14,2	16,9	8,5	29,8	31,9	44,7	36,8	43,8	33,4	27,9

4.13 -кестенің жалғасы

Санат	Жылдар												
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2.B.5 Кальций карбидін өндіру	33,3	37,0	35,6	28,8	27,0	18,1	23,0	27,0	27,3	22,9	22,3	28,3	26,1
Кальций карбидін өндіруден болған CO_2 шығарындылары	30,3	33,5	26,0	27,8	25,4	17,6	17,4	23,0	23,6	22,3	21,2	28,4	24,9

4.13-кестеде көрсетілгендей, 2020 жылы кальций карбидін өндіруден ПГ жалпы шығарындылары 24,9 мың тонна CO_2 экв. Олардың «Химия өнеркәсібінің шығарындылары» қосалқы секторынан жалпы шығарындыларға қосқан үлесі 2020 жылы бар-жоғы 3,66% - ды құрайды. 2019 жылмен салыстырғанда ПГ шығарындыларының 12,3% - ға төмендегені байқалады, бұл 2020 жылы елдегі кальций карбидінің өндірісі көлемінің жалпы төмендеуіне байланысты.

4.3.3.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

CO_2 шығарындыларын есептеу кезінде «Теміртау электрометаллургиялық комбинаты» АҚ кальций карбидін өндіру туралы деректер пайдаланылғандықтан, кальций карбидін өндіру кезінде әктас пен коксты пайдалану туралы белгісіздік ±5% әдепкі бойынша қабылданған.

4.3.3.4 БҚ/СБ рәсімдері

Кальций карбидін өндіру кезінде ПГ шығарындыларын есептеуге сапаны бақылаудың жалпы рәсімдері қолданылды. Қызмет және шығарындылар коэффициенттері туралы деректерді таңдау туралы ақпарат құжатталған; барлық уақыт қатарлары үшін пайдаланылған формулалар мен өлшем бірліктерінің дұрыстығы тексерілген; барлық уақыт қатарлары үшін енгізілген деректер мен пайдаланылған әдістердің біртектілігі тексерілген.

4.3.3.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Бұл санатта қайта есептеу жүргізілген жоқ. Ацетилен дәнекерлеу үшін кальций карбидін одан әрі пайдалану елде мұндай қызметтің болмауына байланысты жүргізілмейді.

4.3.3.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланған жоқ.

4.4 Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары (ЖПЕ 2.С. санаты)

«Металлургия өнеркәсібінің парниктік газдар шығарындылары» (2.С.) санаты бойынша Қазақстан Республикасының Парниктік газдар шығарындыларының ұлттық кадастрында келесі газдар бағаланды: шойын, болат, темір рудасының түйіршіктері өндірісінен CO_2, агломерация, ферроқорытпалар, бастапқы алюминий, ұшқыш заттардың жануынан және алюминий, қорғасын және мырыш өндіру кезінде пештің қоректік материалының (кокс) жануынан CO_2; CH_4 ферроқорытпалар (ферросилиций) өндірісінен және агломераттар өндірісінен; перфторкөміртектер, CF_4 және C_2F_6 бастапқы алюминий өндірісінен.

Елдегі магний өндірісінен CO_2 шығарындылары жоқ, оны өндіру үшін шикізат ретінде карналлит қолданылады. Сондай-ақ магний құюынан SF_6 және ГФК шығарындылары жоқ. Қазақстан Республикасында тікелей қалпына келтірілетін темір (DRI) (2019 KAZQA115) өндірісі жоқ[50], сондықтан CRF кестеде «2.С.1.с» санатта «NO» белгісі тұр, бұл дегеніміз - елде мұндай қызмет жоқ дегенді білдіреді. Тікелей тотықсыздандырылған темір (ТТТ) металдандырылған түйіршіктер (DRI) немесе ыстық брикеттелген темір (HBI) болып табылады. Негізінен металдандырылған түйіршіктер (DRI) немесе ыстық брикеттелген шойын (HBI) түріндегі тікелей тотықсыздандырылған

[50] https://www.urm-company.ru/production/dri/

темірді (ТТТ) өндіру технологияларын пайдалану, бірнеше ондаған жылдар бұрын болғандай, металлургия әдебиетінде әлі де қарастырылады. әлемдік металлургияны тиімді дамытудың ең перспективалы бағыттарының бірі.

Өздеріңіз білетіндей, әлемдегі DRI өнімдерін ең ірі өндірушілер Үндістан (20 миллион тонна), Венесуэла (7,7 миллион тонна), Иран (7,4 миллион тонна), Мексика (6,3 миллион тонна). Бұл елдер дүние жүзіндегі барлық өндірістің 60%-ға жуығын құрайды. Бұл елдердің ішінде тек Үндістан мен Иранда темір рудасы мен газдың азды-көпті қоры бар. Дәл осы елдерде DRI шойын[51]. өндірісіне қарағанда жылдам дамыды. ТТТ (DRI) бағасы әрқашан шойын бағасынан артта қалады, өйткені шойын болат балқытуда қосымша энергия көзі болып табылады, ал DRI құрамында металл емес фаза бар және пештің техникалық-экономикалық көрсеткіштерін төмендетеді. DRI арзан газ және темір кені бар елдерде өндіріледі. DRI енгізілгеннен кейін газ бағасы туралы нақты түсініксіз құрылысты бастаудың мағынасы жоқ. Теориялық тұрғыдан темір өндіруге болады, бірақ коксқа қол жеткізу қажет, бұл Қазақстанда жоқ[52].

Металлургия өнеркәсібіндегі 1991-1998 жылдар кезеңіндегі өнеркәсіптік өнім өндірісін талдау өндірістің құлдырауына және жалпы Қазақстан Республикасы бойынша экономикалық дағдарысқа байланысты парниктік газдар шығарындыларының айтарлықтай төмендегенін көрсетеді. Бұл тәуелсіздікке қол жеткізу, жас егемен мемлекетті дамыту кезеңі, барлық бұрынғы одақтас республикалар мемлекеттердің, соның ішінде Қазақстанның алған тәуелсіздігі шеңберінде өз өндірістерін қайта құрған кезең.

Жалпы, 2020 жылы қара металлургия көрсеткіштері бір жыл бұрынғыға қарағанда жақсы болды. Қазақстанның Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігінің ақпараты бойынша, Қазақстанның металлургиялық кәсіпорындары өндірісінің көлемі 2020 жылы өткен жылмен салыстырғанда 2,6% - ға өсті[53].

Қазақстан Республикасының металлургия өнеркәсібіндегі парниктік газдардың негізгі көзі өткен жылдардағыдай шойын мен болатты балқыту жөніндегі интеграцияланған өндіріс болып табылады (2.С.1), 2020 жылы шығарындылары «Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары» санатындағы парниктік газдардың жалпы шығарындыларының 48,3% - ын құрады. Саладағы парниктік газдар көздерінің мәндері бойынша келесі ферроқорытпалар өндірісі 31,6% болып табылады, (2.С.2) алюминий өндірісінен CO_2 шығарындыларының және ПФК сомасы «Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары» санатындағы парниктік газдардың жалпы шығарындыларынан 7,1%

[51] https://metallplace.ru/about/stati-o-chernoy-metalurgii/zhelezo-pryamogo-vosstanovleniya/
[52] https://metallplace.ru/about/stati-o-chernoy-metalurgii/zhelezo-pryamogo-vosstanovleniya/
[53] https://gmk.center/news/metallurgi-kazahstana-v-2020-godu-uvelichili-obem-proizvodstva-na-2-6

құрайды. Одан әрі агломераттар өндірісінен ПГ шығарындылары 8,0% және шекемтастар 2,45%. ОБЗ тұтынуынан шығарындылар 2020 жылы «Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары» санатындағы шығарындылардың 9,4%-ын құрады. Қорғасын мен мырыш өндірісінен ПГ шығарындылары «Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары» санатындағы парниктік газдар шығарындыларының жалпы санының тиісінше 0,55% және 2,3%-ын құрады. Тұтастай алғанда, 2020 жылы «Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары» санатындағы парниктік газдар эмиссиялары 2019 жылғы шығарындылармен салыстырғанда 3,1% - ға өсті.

4.4.1 Шойын және болат өндірісі (2.C.1 ЖПЕ санаты)

4.4.1.1 Санаттың сипаттамасы

Осы кадастрда шойын және болат өндірісі санатындағы парниктік газдар шығарындыларын бағалау КӨҮСТ (IPCC) әдістемесіне сәйкес жүргізілді, 2006 ж. парниктік газдар эмиссиясын есептеу үшін КӨҮСТ (IPCC, 2006) 2-деңгейінің әдісі қолданылды, ол CO_2 шығарындыларын бөлек бағалауды көздейді, шойынның домна өндірісі үшін және болатты балқыту үшін.

Осы санаттағы парниктік газдар шығарындыларын есептеу кезінде кәсіпорындардың, атап айтқанда, шойын мен болат өндіретін «Арселор Миттал Стил» АҚ болат құю зауытының деректері пайдаланылады, олар келесі компоненттерді қамтиды — бұл нақты металл өндірісінде пайдаланылған қалпына келтіргіштің мөлшері, сондай-ақ шойын мен болат өндіру процесінде көміртегі құрамының балансы. Осы парниктік газдар шығарындыларының 2020 жылға арналған кадастрын дайындау кезінде ҚР металлургиялық кәсіпорындарынан, атап айтқанда, «Арселор Миттал Стил» АҚ болат құю зауытынан электрболат өндірісі туралы деректер және ҚР статистика бюросының деректері пайдаланылды.

«Арселор Миттал Стил» АҚ кәсіпорны кокс өндірісі, оның сипаттамалары және өндіріс процесінде тікелей пайдаланылған саны туралы мәліметтерді ұсынды.

4.4.1.2 Әдістемелік тәсілдер

Шойын өндірісі негізінен домна пештерінде темір рудасын қалпына келтірумен байланысты. Кокстегі көміртегі отын ретінде де, тотықсыздандырғыш ретінде де қолданылады. Осы кадастрда шойын өндіру кезінде коксты пайдаланудан CO_2 шығарындыларының барлығы өнеркәсіптегі CO_2 шығарындыларына жатады.

Шойын мен болат өндірісіндегі CO_2 шығарындыларын бағалау КӨҮСТ (IPCC, 2006) әдістемесіне сәйкес жүргізілді. Есептеу үшін шойынның домна өндірісі және болатты

балқыту үшін CO_2 шығарындыларын бөлек бағалауды қарастыратын екінші деңгейлі КӨҮСТ әдісі қолданылды (2C.1.a, 2.C.1.b санат), сондай-ақ шекемтастар өндірісінен шығарындылар (2.C.1.e санат) оны өндіру үшін тұтынылған отынды (табиғи газды) ескере отырып жүргізіледі.

Осы кадастрда «Шойын және болат өндірісі» санатындағы 1 КӨҮСТ (IPCC, 2006) деңгейі әдісі бойынша ПГ шығарындыларын есептеу агломерат өндірісінен метан (CH_4) шығарындыларын есептеу үшін қолданылды (2.C.1.d).

4.4.1.2.1 Шойын өндірісі (2-кіші санат.С. 1.b ЖПЕ)

Шойын мен болат өндіруден CO_2 шығарындылары Қазақстанның парниктік газдар көздерінің негізгі санаттарына жатады. Қазақстан Республикасында шойынның негізгі және жалғыз өндірушісі «Арселор Миттал Теміртау» АҚ зауыты болып табылады, ол шойын, болат өндірісін, сондай-ақ кокс және агломераттар өндірісін қамтитын интеграцияланған өндіріс болып табылады.

Осы санаттағы ПГ шығарындыларын есептеу кезінде іс жүзінде 3-деңгейге теңестірілген 2-деңгей әдісі қолданылды, өйткені Қазақстандағы жалғыз шойын өндіруші «Арселор Миттал Теміртау» АҚ зауытының барлық деректері пайдаланылды. Қазақстанда шойын өндіру кезінде қалпына келтіргіш ретінде көмір коксы пайдаланылады, ол жоғарыда айтылғандай, шойын, болат және басқа да металл өнімдері өндірілетін осы кәсіпорында тікелей өндіріледі. Кокс өндірісінен CO_2 шығарындылары ҚР Ұлттық түгендеуінде «Энергетика» секторында ескеріледі (1.A.2.a) ЖПЕ кестелерінде бұл 2-санатында көрсетілген. C.1F ұяшықтардағы «Other» «IE» белгісінің кілтімен тұр, бұл кокс өндірісінен CO_2 шығарындыларын есепке алу «Энергетика» секторында жүргізіледі (ҚПО 1.A 2. a). Шойын өндірісінен CO_2 шығарындыларының есептеулеріне коксты пайдаланудан CO_2 шығарындылары да енгізілген, өйткені есептеу формуласында шойын өндіру көлемі бойынша «Арселор Миттал Теміртау» АҚ зауыты ұсынған деректер, сондай-ақ шойын өндіру кезінде көміртегі құрамының теңгерімінің мәні қолданылады. Кокстегі көміртегі (83%) және Кендегі (0%) әдепкі бойынша қабылданды (IPCC, 2000). «Арселор Миттал Теміртау» АҚ деректері бойынша шойындағы көміртектің құрамы - 4,3%.

CO_2 шығарындыларын есептеу үшін кокстың орташа меншікті шығыны тонна шойын өндіруге арналған Кокс шығыны ретінде есептелді және 0,574 тонна/тонна шойын мәнін құрады. «Арселор Миттал Теміртау» АҚ деректері бойынша агломерацияны ескере отырып, шойын өндірісіне әктастың үлестік шығысы 0,12 т/тонна шойынды құрады.

1990-2020 жылдардағы шойын өндірісінен ПГ қызметі, сондай-ақ эмиссиясы туралы деректер 4.14-кестеде келтірілген.

4.14 - кесте - Шойын өндіруден ПГ өндірісі және шығарындылары, мың т CO_2 экв.

Жылдар	Шойын өндірісі, мың тонна	Шойын өндірісі үшін коксты пайдалану, мың тонна	Коксты пайдаланудан эмиссиялар, мың тонна CO_2 экв.	Әктасты пайдаланудан эмиссиялар, мың тонна CO_2 экв.	Шойын өндірісінен CO_2 шығарындыларының жиыны, мың тонна CO_2 экв.
1990	5226,414	2999,961	8305,852	265,413	8571,265
1991	4953,175	2843,122	7871,619	251,537	8123,156
1992	4666,275	2678,442	7415,675	236,967	7652,643
1993	3552,134	2038,925	5645,075	180,388	5825,463
1994	2138,875	1225,418	3392,757	108,415	3501,173
1995	2529,381	1451,865	4019,709	128,449	4148,159
1996	2535,53	1455,394	4029,481	128,762	4158,243
1997	3089,35	1773,289	4909,620	156,887	5066,507
1998	2594,169	1489,053	4122,671	131,739	4254,410
1999	3438,082	1973,459	5463,823	174,596	5638,419
2000	4010,261	2301,889	6373,134	203,653	6576,787
2001	3905,698	2241,871	6206,961	198,343	6405,304
2002	4007,995	2300,589	6369,532	203,538	6573,070
2003	4137,07	2374,678	6574,659	210,093	6784,752
2004	4283,142	2458,523	6806,798	217,511	7024,309
2005	3582,198	2056,182	5692,853	181,915	5874,768
2006	3369,217	1933,931	5354,382	171,099	5525,481
2007	3795,352	2178,532	6031,599	192,739	6224,338
2008	3105,547	1782,584	4935,356	157,709	5093,065
2009	2995,948	1719,674	4761,181	152,143	4913,324
2010	2893,883	1661,089	4598,978	146,960	4745,938
2011	3141,17	1803,032	4991,968	159,518	5151,486
2012	2707,009	1553,823	4301,996	137,470	4439,467
2013	2622,744	1505,455	4168,082	133,190	4301,273
2014	3184,78	1828,064	5061,274	161,733	5223,006
2015	3233,671	1856,127	5138,971	164,215	5303,187
2016	3595,089	2063,581	5713,339	182,569	5895,909
2017	3766,322	2161,869	5985,464	191,265	6176,729
2018	3153,569	1810,149	5011,673	160,147	5171,821
2019	3165,135	1816,787	5030,054	160,735	5190,789
2020	3101,633	1860,979	5174,558	157,510	5332,068

«Арселор Миттал Теміртау» АҚ қызметі туралы[54] деректердің сұранысы бойынша бізге деректердің неғұрлым кеңейтілген спектрін ұсынды (шойын өндірісіне кокстың үлестік шығысы; болат өндірісіне Болат сынықтарының үлестік шығысы; болат өндірісіне шойын сынықтарының үлестік шығысы; Электрболат өндірісіне электродтардың үлестік

[54] ҚР Экология, геология және табиғи ресурстар Вице-министрі А. Пірімқұловтың қолы қойылған шығыс №04-13/2864-и нөмірімен 27.07.2021 жылғы сұрау-хат

шығысы; конверторлы болат өндіру үшін пайдаланылған әктас пен доломиттің мөлшері және т.б.) біз шойын өндірісінен CO_2 шығарындыларын есептеу әдістемесін КӨҮСТ 3-деңгейіне (IPCC, 2006), 3-том 4.2-бөлім. сондай-ақ, «Арселор Миттал Теміртау» АҚ-ның 1990-2020 жылдардағы қызметі туралы сұрау салу деректері бойынша «Арселор Миттал Теміртау» АҚ-ның болат департаментінде шойын өндіру кезінде тас көмір мен табиғи газ пайдаланылмайтыны атап өтілді.

Сонымен, 2020 жылы шойын өндірісінен CO_2 жалпы шығарындылары 5332,068 мың тонна экв құрады. CO_2 бұл 1990 жылғы шығарындылардың 62,2% - ын құрайды, ал 2019 жылмен салыстырғанда ПГ шығарындылары 2,7% - ға өсті. 2020 жылғы эмиссиялардың өсуі 2020 жылы шойын өндіру үшін кокс тұтынудың артуымен байланысты.

4.4.1.2.2 Болат өндірісі (2.С. 1.А ЖПЕ кіші санаты)

Қазақстан Республикасында Болат бастапқы және екінші әдіспен өндіріледі. Еліміздегі негізгі болат өндірісі темір рудасынан бастапқы тәсілмен «Арселор Миттал Теміртау» АҚ-ның интеграцияланған өндірісінде өндіріледі. Болаттың қайталама өндірісі «Арселор Миттал Теміртау» АҚ-да, сондай-ақ қайталама болат скраптан жасалған шағын металлургиялық кәсіпорындарда жүргізіледі, олар бойынша деректерді Қазақстан Республикасының Ұлттық статистика бюросы ұсынады.

Болат өндірісіндегі CO_2 шығарындыларын бағалау шойын, металдандырылған түйіршіктер және болат сынықтарын өндіру кезінде өнімдердегі көміртегі құрамының өзгеруіне негізделген. Сонымен қатар, электр доғалы пештерде балқытылатын болат үшін Электросталь өндірісінде электродтардың жануы кезінде бөлінетін көміртек қосылады (формула 4.9, (IPCC, 2006).

Болат өндірісінің көлемі ҚР Ұлттық статистика бюросы мен «Арселор Миттал Теміртау» АҚ деректерінен пайдаланылды. CO_2 шығарындыларын бағалау кезінде «Арселор Миттал Теміртау» АҚ-да болатты өндіру кезінде пайдаланылған қалпына келтіргіш мөлшерін (0,043 т/т) және болаттағы көміртегі құрамын (0,04%) ескере отырып, қайта өңделген (болат өндіруге кететін) шойын саны туралы деректер пайдаланылды. «Арселор Миттал Теміртау» АҚ болат өндірісі, металдандырылған шекемтастарды, болат сынықтарын және көміртекті электродтарды тұтыну, шикізат пен түпкі өнімдегі көміртектің құрамы туралы кәсіпорынның деректері негізінде электрболат өндірісінен CO_2 шығарындылары КӨҮСТ 3-деңгей әдісі бойынша жеке бағаланды. Ұлттық статистика бюросы 2014 жылдан бастап 2019 жылға дейін электрболат өндірісінің

бастапқы деректері бойынша өзгерістер енгізгеніне байланысты біз барлық уақытша қатардағы ПГ шығарындыларын қайта есептедік.

Болат өндіруден CO_2 эмиссиясын есептеу кезінде мынадай параметрлер ескерілді: болат сынықтарының меншікті шығыны, болат өндірісіне шойын сынықтарының меншікті шығыны, электрболат өндірісіне электродтардың меншікті шығыны, болат өндірісіне электродтардың шығыны, шойындағы көміртектің құрамы (%); болаттағы көміртектің құрамы (%); электродтардағы көміртектің мөлшері (%), шойындағы, сынықтағы және электродтардағы көміртектің мөлшері, сондай-ақ болаттағы көміртектің мөлшері. Есептеулер нәтижесінде Болат өндірісі санатынан CO_2 шығарындылары алынды, олар 4.15-кестеде келтірілген.

4.15-кесте-Болат өндірісінен ПГ өндірісі және шығарындылары, мың т CO_2 экв.

Жылдар	1990	1995	2000	2004	2005	2006	2008	2009	2010
2.C1a. Болат өндірісі	6753,4	3026,5	4799,2	5371,7	4477,0	4245,0	4244,0	3324,3	3338,0
Болат өндірісінен CO_2 шығарындылары, мың тонна CO_2 экв.	717,1	398,3	625,8	669,9	515,1	533,3	495,5	476,1	468,2

4.15-кестенің жалғасы

Жылдар	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2.C1a. Болат өндірісі	4794,0	3758,1	3503,4	4014,9	3902,6	4264,1	4657,0	3972,7	4130,6	4009,4
Болат өндірісінен CO_2 шығарындылары, мың тонна CO_2 экв.	503,08	366,4	415,8	506,1	508,3	564,8	587,7	484,4	492,2	481,8

4.15-кестенің деректерінен 2020 жылы болаттан ПГ шығарындылары 481,8 мың т CO_2 құрағанын көруге болады, бұл 1990 жылғы шығарындылардың 67,2% - ын құрайды. 2019 жылғы ПГ шығарындыларына қатысты ПГ эмиссияларының төмендеуі байқалады, ол 2,09% - ды құрады және бұл 2020 жылы елдегі болат өндірісі көлемінің жалпы төмендеуіне байланысты.

4.4.1.2.3 Агломерат өндірісі (2.C. 1.d ЖПЕ кіші санаты)

Темір кені және басқа да құрамында темір бар материалдар аглофабрикаларда біріктірілген металлургиялық кәсіпорындар аясында домна пешіне тиелмес бұрын пісіріледі. Аглофабрикалардың бастапқы шикізатына ұнтақ темір кендері, қоспалар (мысалы, әк, оливин) және шойын мен болат өндірісінің кейінгі процестерінен темір бар материалдар (мысалы, Домна газын тазарту процесіндегі шаң) кіруі мүмкін. Кокс ұсақтығы (бөлшектердің мөлшері <5 мм болатын ұсақ кокс) - аглофабрикаларда ең көп таралған материал.

Кокс ұнтақтарын жергілікті Кокс пештерінен біріктірілген металлургия зауытының бөлігі ретінде алуға немесе үшінші тарап Кокс өндірушісінен сатып алуға болады.

Қазақстан Республикасында агломерат «Арселор Миттал Теміртау» АҚ-да өндіріледі және осы өндірушіден ұсынылған деректерге сәйкес біз көмірқышқыл газы мен метан шығарындыларының есептеулерін жүргіздік. Осы кадастрда агломерат өндірісінен CO_2 шығарындыларын есепке алу 2-деңгей әдісі бойынша жүргізілді КӨҮСТ (IPCC, 2006) іс жүзінде 3-деңгей әдісіне жақындады, өйткені Кокс және домна газдарын пайдалану көлемдері бойынша барлық бастапқы деректер, сондай-ақ агломерат өндіру үшін әктас пен доломитті тұтыну көлемдері ҚР-дағы агломерат өндірісі бойынша жалғыз интеграцияланған кәсіпорын «Арселор Миттал Теміртау» «Жасыл даму» [55] АҚ-ның сұратуы бойынша ұсынылды.

Агломерат өндірісінен CO_2 шығарындылары агломерат өндіру кезінде пайдаланылған кокс ұсақ заттарының эмиссияларынан және агломерат өндіру үшін тұтынылған табиғи газдың эмиссиясынан қалыптасты.

CH_4 шығарындыларын есептеу үшін 1-деңгей әдісі қалай қолданылды, метан үшін эмиссия коэффициенті агломерат өнімінің тоннасына 0,07 кг CH_4 құрады және 4.2-Б. 4.28-кестеден, 4.2.2.3-бөлім, 4-тарау, 2006 ж. КӨҮСТ БҚ 3-томынан пайдаланылды. 1990-2020 жылдар аралығында ҚР-да агломераттар өндірісі кезінде ПГ шығарындыларын есептеу нәтижелері 4.16-кестеде келтірілген.

4.16-кесте-1990-2020жж. агломераттар өндірісінен ПГ шығарындыларының серпіні, мың тонна

Жылдар	1990	1995	2000	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Агломерат өндірісі	9716,0	4080,0	5895,0	6378,0	6495,0	6064,0	5965,0	6580,0	5133,0	5749,0

[55] ҚР Экология, геология және табиғи ресурстар Вице-министрі А. Пірімқұлов қол қойған шығыс нөмірі №04-13/2864-И 27.07.2021 жылғы сұрау-хат

Агломерат өндірісіне коксты ұсақ заттардан эмиссиялар	1404,5	589,7	852,1	921,9	938,9	876,6	862,2	951,19	742,01	831,06
Табиғи газдан агломерат өндірісіне эмиссиялар	219,8	92,3	133,3	144,2	146,9	137,19	134,9	148,8	116,1	130,06
Агломераттар өндірісінен CO_2 шығарындыларының жиыны, мың тонна CO_2 экв.	1624,3	682,1	985,5	1066,1	1085,8	1013,7	997,2	1100,1	858,1	961,1
CH_4 шығарындылары	0,68	0,28	0,41	0,44	0,45	0,42	0,41	0,46	0,35	0,40
CO_2 экв-да CH_4 шығарындылары.	17,03	7,14	10,31	11,16	11,36	10,61	10,43	11,51	8,98	10,06
Агломераттар өндірісінен ПГ жиынтық эмиссиялары, мың тонна CO_2 экв.	**1641,3**	**689,2**	**995,8**	**1077,45**	**1097,2**	**1024,4**	**1007,6**	**1111,5**	**867,08**	**971,1**

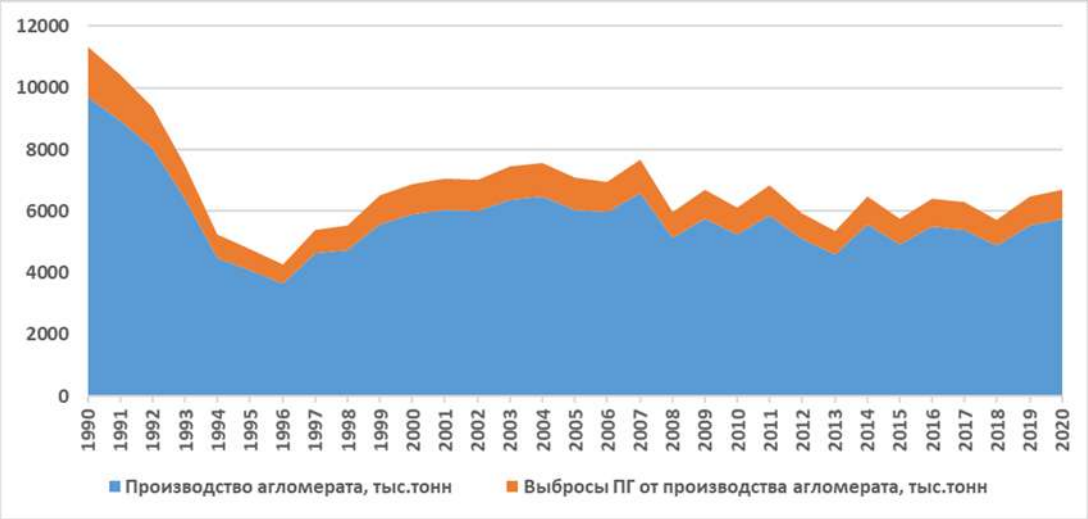
4.16- кестенің жалғасы

Жылдар	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Агломерат өндірісі	5257,0	5856,0	5092,0	4596,0	5562,0	4930,6	5503,7	5385,6	4904,0	5551,1	5751,1
Агломерат өндірісіне коксты ұсақ заттардан эмиссиялар	759,9	846,5	736,09	664,39	804,03	712,7	795,6	778,5	708,9	802,4	831,3
Табиғи газдан агломерат өндірісіне эмиссиялар	118,9	132,4	115,2	103,9	125,8	111,5	124,5	121,8	110,9	125,5	130,1
Агломераттар өндірісінен CO_2 шығарындыларының жиыны, мың тонна CO_2 экв.	878,8	979,0	851,2	768,3	929,8	824,3	920,1	900,3	819,8	928,0	961,5
CH_4 шығарындылары	0,36	0,40	0,35	0,32	0,38	0,34	0,38	0,37	0,34	0,39	0,40
CO2 экв-да CH_4 шығарындылары.	9,19	10,24	8,91	8,04	9,73	8,62	9,63	9,42	8,58	9,7	10,06

Агломераттар өндірісінен ПГ жиынтық эмиссиялары, мың тонна CO_2 экв.	**888,0**	**989,2**	**860,2**	**776,4**	**939,6**	**832,9**	**929,7**	**909,8**	**828,4**	**937,7**	**971,5**

4.16-кестенің деректерінен «Агломераттар өндірісі» санатындағы ПГ жиынтық шығарындылары 2020 жылы CO_2 экв 971,5 мың тоннаға тең болғанын көруге болады., бұл 1990 жылғы ПГ шығарындыларының 59,19% құрайды. Бұл ретте 2020 жылы осы санаттағы ПГ шығарындыларының жиынтық көлемі 2019 жылға қарағанда 3,6%-ға өскенін атап өткен жөн. Бұл 2020 жылы агломераттар өндірісі көлемінің өсуіне байланысты.

Алдыңғы КҰБ-2021 жылғы түгендеуде агломерат өндірісінен CO_2 шығарындыларын есептеу әдістемесі КӨҮСТ (IPCC, 2006) 2-деңгейіне көшумен қайта қаралды, ол іс жүзінде 3-деңгей әдісіне жақын, 3-том 4.2-бөлім және 1990-2019 жж. барлық уақытша қатарлардың эмиссиялары қайта есептелді, осы КҰБ-2022 жылғы ҒЗЖ түгендеуде біз ПГ шығарындыларын 3-деңгейге жақындатылған 2-деңгей бойынша, яғни сол әдістеме бойынша есептеуді жалғастырдық. Осы КҰБ-да біз агломераттар өндірісінен ПГ шығарындыларының динамикасын білдіретін кестені қайта жасадық және агломераттар өндірісі нәтижесінде пайда болатын парниктік газдар эмиссиялары туралы кеңейтілген ақпаратты ұсындық. 1990-2020 жылдардағы барлық уақыт қатарындағы ПГ шығарындыларының және агломераттар өндірісі көлемдерінің серпіні де 4.5-суретте көрсетілген.



4.5-сурет-ПГ шығарындыларының және агломераттар өндірісінің 1990-2020 жылдардағы серпіні.

4.4.1.2.4 Темір кені шекемтастарды өндіру (2.С. 1.е ЖПЕ кіші санаты)

Қазақстан әлемдегі ең ірі темір кенін өндіруші және темір кені шикізатын (ТКШ) өндіруші ТОП-15 елдің қатарына кіреді. Қазақстан Республикасындағы саланың жетекші кәсіпорны Қостанай облысында орналасқан және елдегі концентраттың жиынтық шығарылымының 2/3 жуығын қамтамасыз ететін және шекемтастарды жалғыз өндіруші болып табылатын «Соколов-Сарыбай тау-кен байыту өндірістік бірлестігі» (ССТКБӨБ) АҚ болып табылады. Қазақстандық ТКШ өндірушілері үшін экспорттың рөлін асыра бағалау қиын – ішкі нарыққа жеткізілімдер дәстүрлі түрде концентратты, аглорудты және шекемтастарды тауарлық тиеудің жалпы көлемінің 5-10% - ынан аспайды, ал қалған бөлігі Ресей мен Қытайдың металлургиялық кәсіпорындарының атына жіберіледі.

«Шекемтастар өндірісі» санатынан ПГ шығарындыларын есептеу үшін Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросының статистикалық жинақтарынан алынған қызмет туралы деректер және «Жасыл даму»[56] АҚ сұратуы бойынша «Соколов-Сарыбай тау-кен байыту өндірістік бірлестігі» (ССТКБӨБ) АҚ ұсынған деректер пайдаланылды.

«Темір кені шекемтастары өндірісі» санатындағы ПГ шығарындыларының есебі Жалпы деректер форматындағы кестелерде «2.С. 1.е OFO» КӨҮСТ БҚ (IPCC, 2006ж.) сәйкес ПГ шығарындылары шекемтастар өндірісінің технологиялық процесінен есептеледі.

«Жасыл даму» АҚ сұранысына сәйкес «ССТКБӨБ» АҚ кәсіпорны шекемтастар өндірісі үшін пайдаланылған табиғи газ көлемін ескере отырып, шекемтастар өндірісінің көлемі бойынша барлық уақытша қатарда толық деректер берді. Осыған байланысты осы санат бойынша ПГ шығарындыларын есептеу үшін біз 2-деңгейді есептеу әдістемесін пайдалану және шекемтастар өндірісінен парниктік газдар шығарындылары туралы деректер, сондай-ақ 1990-2020 жж. бастап ПГ шығарындыларының динамикасы туралы 1990-2020 жж. барлық уақыт қатарын қайта есептеу шешімін қабылдадық, төменде 4.17-кестеде келтірілген.

4.17-кесте-шекемтастар өндірісінен парниктік газдар шығарындыларының динамикасы 1990-2020жж., мың тонна CO_2 экв.

Жылдар	1990	1995	2000	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Шекемтас өндірісі, мың тонна	8871,1	7211,5	6640,0	8849,0	9447,0	7494,0	8473,0	8572,0	6952,0	6182,4

[56] ҚР Экология, геология және табиғи ресурстар Вице-министрі А. Пірімқұлов қол қойған шығыс нөмірі №04-13/2864-И 27.07.2021 жылғы сұрау-хат

Шекемтастар өндірісіне табиғи газдың шығысы, мың $м^3$	317410,9	265830,5	211737,2	301147,9	321829,6	258078,9	299406,8	313304,8	256600,2	202786,1
Табиғи газды пайдалану дан өндіріске эмиссиялар шекемтастар, мың т CO_2 экв..	583,8	488,9	389,4	553,9	591,9	474,6	550,7	576,2	471,9	372,9

4.17-кестенің жалғасы

Жылдар	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Шекемтас өндірісі, мың тонна	8150,0	7803,2	7360,4	6919,7	6250,5	3283,6	3387,0	3488,5	3837,3	4528,1	4748,3
Шекемтастар өндірісіне табиғи газдың шығысы, мың $м^3$	280431,3	290947,5	268949,7	249437,9	206176,7	117505,7	120252,1	138870,7	161468,0	181500,0	160300,0
Табиғи газды пайдалану дан өндіріске эмиссиялар шекемтастар, мың т CO_2 экв..	515,8	535,1	494,6	458,8	379,2	216,1	221,1	255,4	296,9	333,8	294,8

Осы санат бойынша CO_2 эмиссиясын есептеу үшін 2020 жылғы түгендеуде есептеу тәсілі өзгертілді, яғни біз есептеулердің мынадай реттілігін қолдандық: шекемтастар өндірісіне табиғи газдың толық шығысының көлемі (мың м3) осы жерге, содан кейін (ТДж) ауыстырылды. Бұдан әрі алынған мән табиғи газдағы көміртектің құрамына (14,836 тонна/ТДж) көбейтілді, ол бізге шекемтастар өндірісінен ПГ шығарындыларының мөлшерін CO_2 экв мың тоннаға берді. CO_2 шығарындыларын есептеу әдістемесінің өзгеруіне байланысты осы санат бойынша 1990-2020 жж.барлық уақыт қатары қайта есептелді. Алынған есептік деректер 4.17-кестеде келтірілген.

4.17-кестенің деректерін талдау 2020 жылы «Шекемтастар өндірісі» санатынан ПГ шығарындылары CO_2 экв 294,8 мың тоннаны құрағанын және бұл 1990 жылғы ПГ шығарындыларының 50,49%-ын құрайтынын, барлық уақытша қатарда 49,51%-ға төмендегені байқалғанын көрсетеді. 2020 жылы CO_2 шығарындылары 2019 жылмен салыстырғанда эмиссиялардың 11,7% - ға төмендегенін көрсетеді, бұл шекемтастар өндірісі үшін табиғи газды тұтыну көлемінің төмендеуіне байланысты, бұл ретте шекемтастар өндірісінің көлемі 2020 жылы 4,9%-ды құрады. Қайта есептеу нәтижелері бойынша 4.18-кестеде ұсынылған өзгерістер алынды.

4.18-кесте – «Шекемтастар өндірісі» санатындағы 2019ж. және 2020ж. түгендеу нәтижелері бойынша CO_2 шығарындыларының салыстырмалы деректері

Жылдар	Шекемтастар өндірісінен CO_2 шығарыдылары, мың тонна		айырмашылық, %
	CRF 2018ж.	CRF 2019ж.	
1990	849,603	583,826	31,28-ге төмендеу
2019	485,815	333,839	31,28-ге төмендеу
2020	-	294,846	-

Алынған қайта есептеулердің талдауы барлық уақыт қатарындағы эмиссиялардың төмендеуіне алып келген елеулі өзгерістерді көрсетті, атап айтқанда CO_2 шығарындылары 1990 жылы CO_2 экв 583,826 мың тоннаны құрады (CO_2 экв 849,603 мың тоннаға қарсы. 2019 жылы CO_2 шығарындылары 333,839 мың тонна CO_2 экв көрсетті.(485,815 мың тонна CO_2 экв қарсы., 31,28% - ға төмендеді).

4.4.1.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен бірізділігін бағалау

Электр доғалы пештерде болатты балқыту кезінде электродтарды қолданудан CO_2 шығарындыларының коэффициенті әдепкі бойынша қабылданады және 5% құрайды. Электрболат өндірісінде электродтарды пайдаланудан CO_2 шығарындылары осы санаттағы басқа көздерден шығарындыларға қарағанда салыстырмалы түрде аз екенін атап өткен жөн. Осының салдарынан электродтарды пайдаланудан CO_2 шығарындыларын бағалаудың белгісіздігінің шамасы CO_2 шығарындыларын бағалаудың жалпы белгісіздігінің шамасына іс жүзінде әсер етпейді, ол 10%-ды құрайды. Шойын өндірісіндегі метан шығарындылары коэффициентінің белгісіздігі 20%-ға тең деп қабылданды. Қызмет туралы деректердің белгісіздігін (5% деңгейінде) ескере отырып,

шойын өндірісі кезінде метан шығарындыларын бағалаудың жалпы белгісіздігі 20,6% - ды құрайды.

Шойын өндірісіне кокстың нақты шығынының уақыт қатарын қарастыра отырып, біз бұл көрсеткіштің 1990 жылдан 2004 жылға дейін жеткілікті тұрақтылығы туралы атап өтеміз.кейінгі жылдары өсуімен. Сонымен қатар, өнімнің жалпы өндірісі әлемдік нарықтардағы сұранысқа және елдегі жалпы экономикалық жағдайға сәйкес өзгерді. Бұл динамика өндірістің құлдырауымен түсіндіріледі (1991 жылдан 1998 жылға дейін), бұл кезде домна пештерінде жоғары температураны ұстап тұру үшін коксты тұтынудың артуымен қатар жүретін домна пештерін өндірусіз жұмыс күйінде ұстау қажет болды. Шойын өндірісінің өсуімен және саланың жаңа жағдайда жұмысқа бейімделуімен кокстың нақты шығыны біртіндеп өзгерді.

Шойын өндірісі кезіндегі CO_2 шығарындыларының жалпы коэффициенті CO_2 шығарындыларының шойын өндірісі көлеміне қатынасына тең, 1990 жылы 1,48-ден бастап, кейіннен 2020 жылы 1,9-ға дейін өсті.

Бұл көрсеткіштің гетерогенділігі, біріншіден, пайдаланылған Кокс пен шойындағы көміртегі құрамының өзгеруімен, сондай-ақ 1999 жылға дейін кәсіпорында ашық ауада металл өндірісі болғандығымен байланысты. Салыстыру үшін, осы көрсеткіштің әдепкі мәні (4.1-кесте Б.4.2.2.3 т. 3 КӨҮСТ нұсқаулары, 2006 ж.) өндірілген шойынға 1,35 т CO_2 құрайды.

Шойын мен болатты өндіру кезінде CO_2 шығарындыларын есептеуге жалпы және егжей-тегжейлі БҚ/СБ рәсімдері қолданылды. Сапаны бақылаудың егжей-тегжейлі рәсімдерінің ішінде жасалды:

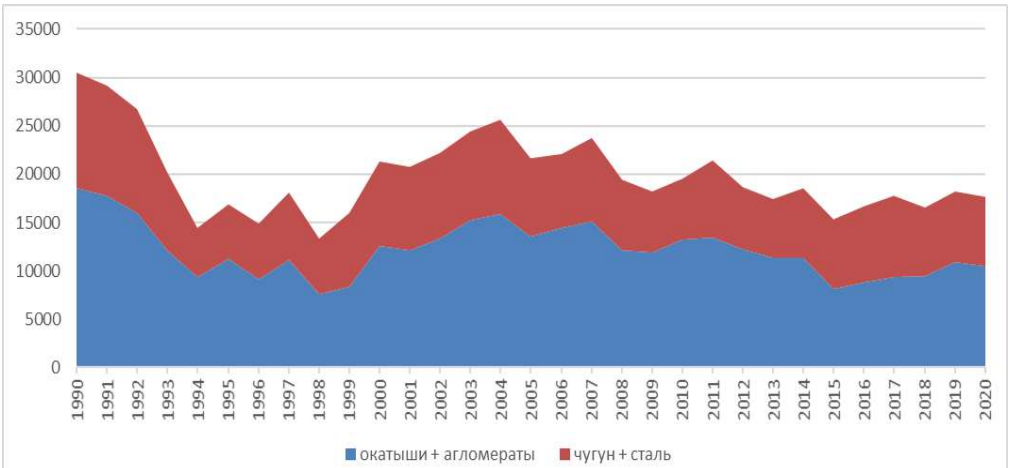
- қызмет туралы деректердің уақытша қатарын талдау (шойын мен болат өндірісінің көлемі), CO_2 шығарындылары коэффициенттерінің жылдық өзгерістерін бағалау және осы өзгерістердің себептерін анықтау;
- CO_2 шығарындыларының ұлттық коэффициенттерін КӨҮСТ коэффициенттерімен әдепкі бойынша салыстыру және олардың арасындағы айырмашылыққа алып келген ұлттық шарттардың ерекшелігін анықтау;
- шойын мен болат өндіру кезінде әртүрлі әдістемелерді қолдану арқылы есептелген CO_2 шығарындыларын салыстыру;
- «АрселорМиттал Теміртау» АҚ ұсынған шойын мен болат өндірісі туралы деректерді есеп беру кезеңінде салыстыру;
- «АрселорМиттал Теміртау» АҚ кәсіпорнындағы өндірістік үдерістер кезіндегі кокс балансын талдау.

4.4.1.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

«Шойын мен болат өндірісі» жалпы санатында (2.С. 1 санат ЖПЕ) қайта есептеулер жүргізілді, олар тек «Шекемтастар өндірісі» (2С.1Е санаты ЖПЕ) санатына ғана қатысты болды. 2021 жылғы КҰБ ревьюінің қорытындысы бойынша, сондай-ақ МЭТ ұсынымы бойынша (2021kazqa121 ARR2019 I. 27-I. 35) шойын, болат, агломераттар және шекемтастар өндірісі санаттары бойынша кестелерді ұсыну форматы қайта қаралды. Осы санаттар бойынша қайта есептеу нәтижесінде болған өзгерістер осы КҰБ-ның тиісті бөлімдерінде келтірілген.

Жалпы, Қазақстанда темір кені шикізатының өндірісі экспортқа бағытталғанын атап өткім келеді. Қазақстандық ТКШ өндірушілері үшін ішкі нарыққа жеткізілімдер дәстүрлі түрде концентратты, аглорудты және шекемтастарды тауарлық тиеудің жалпы көлемінің 5-10%-нан аспайды, ал қалған бөлігі Ресей мен Қытайдың металлургиялық кәсіпорындарының атына жіберіледі.

МЭТ ұсынымына сәйкес (2021KAZQA121-ARR2019-ID#I. 28) 4.6-суретте және 4.19-кестеде өндіріс көлемдерінің ("агломерат + шекемтастар" - "шойын+ болатқа") арақатынасына салыстырмалы талдау келтірілген.



4.6-сурет - 1990-2020 жылдардағы өндіріс көлемдерінің ("агломерат + шекемтастар" - "шойын+ болатқа") арақатынасының серпіні

4.19-кесте - 1990-2020 жылдардағы өндірістер көлемінің ("агломерат + шекемтастар" - "шойын+ болатқа") арақатынасының серпіні

Жылдар	шекемтастар + агломерат	шойын + болат	Сомасы (100%)	Ара қатынасы (шекемтастар + агломерат %)	Қатынасы (шойын + болат %)
1990	18587	11979,903	30566,903	60,807	39,192
1991	17827,9	11330,311	29158,211	61,142	38,858
1992	16022,3	10729,403	26751,703	59,892	40,107
1993	12131,4	8109,649	20241,049	59,935	40,065
1994	9325,9	5103,419	14429,319	64,632	35,368

1995	11291,5	5555,976	16847,476	67,022	32,978
1996	9139,6	5752,126	14891,726	61,374	38,626
1997	11155,4	6969,601	18125,001	61,547	38,453
1998	7622,8	5710,669	13333,469	57,170	42,829
1999	8405,4	7543,182	15948,582	52,703	47,297
2000	12534,9	8809,261	21344,161	58,727	41,272
2001	12163,6	8596,698	20760,298	58,591	41,409
2002	13312,9	8873,995	22186,895	60,003	39,996
2003	15226,6	9206,47	24433,07	62,319	37,680
2004	15942,1	9654,842	25596,942	62,281	37,719
2005	13563,9	8059,198	21623,098	62,728	37,271
2006	14437,6	7614,217	22051,817	65,471	34,528
2007	15152,3	8579,352	23731,652	63,848	36,151
2008	12084,8	7349,547	19434,347	62,183	37,817
2009	11931,4	6320,248	18251,648	65,372	34,628
2010	13274,3	6231,883	19506,183	68,052	31,948
2011	13503,8	7935,253	21439,053	62,987	37,013
2012	12235,75	6465,194	18700,944	65,428	34,571
2013	11294,9	6126,144	17421,044	64,835	35,165
2014	11324,3	7199,68	18523,98	61,133	38,866
2015	8163,86	7136,271	15300,131	53,358	46,642
2016	8844,9	7859,203	16704,103	52,950	47,049
2017	9355,96	8423,322	17779,282	52,623	47,377
2018	9472,693	7126,269	16598,962	57,068	42,932
2019	10930,26	7295,736	18225,996	59,971	40,029
2020	10499,42	7111,033	17610,453	59,620	40,379
Жиыны, %			100,0%	61,0%	39,0%

Талдау көрсеткендей, "шекемтастар+ агломераттар" өндірісі көлемінің сомасы орта есеппен 61,0% - ды, ал "шойын +болат" өндірісі көлемінің сомасы барлық жылдар ішінде орта есеппен жалпы өндіріс көлемінің 39,0% - ын құрайды ("агломерат + шекемтастар" "шойын+ болат").

4.4.1.6 Жоспарлы жақсартулар

2021 жылғы КҰБ ревьюінің қорытындысы бойынша, сондай-ақ МЭТ (2021KAZQA121 ARR2019 I. 27-I. 35) ұсынымы бойынша осы түгендеуде «Шойын және болат өндірісі» (2.С. 1. ЖПЕ) 4.4.1-бөлімін ресімдеу бойынша елеулі жақсартулар орындалды, КҰБ-2022 есебі. Бұдан әрі осы санатта ПГ шығарындыларын есептеу әдістемесін неғұрлым жоғары деңгейге көшіру бойынша жақсартулар жоспарлануда.

4.4.2 Ферроқорытпа өндірісі (2 кіші санат. С. 2 ЖПЕ)

4.4.2.1 Санаттың сипаттамасы

Бұл бөлімде көміртегі диоксиді (CO2) және метан (CH4) шығарындыларын бағалау әдістері қарастырылған. Қазақстандағы ферроқорытпалардың негізгі өндірушісі "Қазхром "Трансұлттық компаниясы" АҚ болып табылады, оның құрамына Ақтөбе зауыты мен

Ақсу ферроқорытпа зауыты кәсіпорындары кіреді. Кәсіпорындардың негізгі өнімдері-феррохром, ферросилиций, ферросиликохром және ферросиликомарганец.

4.4.2.2 Әдістемелік тәсілдер

Ферроқорытпаларды өндіру кезінде CO2 шығарындыларын бағалаудағы белгісіздікті азайту мақсатында осы кадастрда ферроқорытпаларды өндіру туралы деректер, Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің ұлттық статистика бюросы және 2-деңгей әдісін қолдана отырып, "Қазхром" АҚ деректері пайдаланылды.

CO_2 шығарындыларын есептеуде «Қазхром» АҚ деректері үшін қалпына келтіргіштің тоннасына/CO_2 3,3 т тең қалпына келтіргіш (Кокс) эмиссиясының коэффициенті пайдаланылды, кәсіпорын мен ҚР ҰЭМ Ұлттық статистика бюросының деректері арасындағы өндіріс көлемі туралы мәндердегі айырмашылық «Басқалар» деп есептелді. Осы КҰБ 2022 түгендеуінде «Өзгелер» санатынан шығарындыларды бағалау қайта қаралды, яғни егер бұрын осы санат үшін алдыңғы түгендеулерде EF 1,6 т CO_2 / т ферроқорытпалардың әдепкі бойынша CO_2 шығарындыларының коэффициенті пайдаланылған болса, онда осы кадастрда біз барлық ферроқорытпалардың 1т өніміне (мың т) қалпына келтіргіш шығысының орташа мәнін шығардық, содан кейін 1тонға «Өзгелері» (мың тонна) қалпына келтіргіш шығысының орташа мәні анықталды. Бұдан әрі қалпына келтіргіштің эмиссия коэффициентін 3,3 Т CO_2/тонна қалпына келтіргіштің көмегімен «Өзгелерден» CO_2 шығарындылары есептелді (мың тонна). Осылайша, «Ферроқорытпалар өндірісі» санатындағы эмиссиялар қалпына келтіргіштің 3,3 т CO_2/тоннасына тең қалпына келтіргіш эмиссиясының коэффициентін пайдалана отырып есептелген.

Осы санаттағы шығарындыларды бағалау тәсілін қайта қарауға байланысты барлық уақыт қатары қайта есептелді. Қазақстанда ферроқорытпалар өндірісінің көлемі және олардан ПГ шығарындылары бойынша деректер төменде 4.20-кестеде келтірілген.

Осы кадастрда сондай-ақ ферроқорытпалардан CH_4 шығарындылары есептелді, атап айтқанда, 2006 ж. КӨҮСТ БҚ сәйкес, метан шығарындыларын есептеу ферросилиций өндірісінен жүргізіледі. Метан үшін шығарындылар коэффициенті әдепкі бойынша өндірілген өнімнің тоннасына 1,0 кг CO_2 / тең.

1990-2020 жылдар кезеңінде ферроқорытпа өндірісінен CO_2 және CH_4 шығарындыларының мәндері келтірілген 4.20-кестенің деректерін талдау ферроқорытпа өндірісі санатынан ПГ жиынтық шығарындылары 2020 жылы CO_2экв 3796,34 мың тоннаны құрағанын көрсетті. Жалпы алғанда, ферроқорытпалардың өнеркәсіптік

өндірісінің өсуі 2019 жылмен салыстырғанда 2020 жылы 1,8%-ды құрады, өз кезегінде ПГ эмиссиялары 2020 жылы 2019 жылмен салыстырғанда 7,3%-ға өсті, 1990 жылмен салыстырғанда ПГ шығарындылары 92,3%-ға өсті. Мұндай өзгерістер ферроқорытпаларды өндіруде тотықсыздандырғыш мөлшерін тұтынудың өсуіне байланысты.

4.20-кесте-1990-2020 жылдардағы ферроқорытпалардан ПГ өндіру көлемі мен шығарындылары.

Жылдар	Өндірістің жалпы көлемі, мың т	CO_2 жалпы шығарындылары, мың т.	CO_2 экв CH_4 шығарындылары, мың т.	CO_2+CH_4 шығарындылары, мың тонна CO_2 экв.
1990	1162,1	1958,7	15,35	1974,08
1991	1198,2	2156,7	13,15	2169,92
1992	1071,8	2153,5	10,39	2163,95
1993	908,5	2197,4	7,62	2205,11
1994	649,4	1394,1	4,002	1398,16
1995	809,1	1730,1	5,01	1735,19
1996	606,6	1068,8	1,93	1070,77
1997	843,4	2131,6	2,04	2133,68
1998	726,3	1335,9	1,37	1337,36
1999	999,6	1797,7	2,09	1799,86
2000	1092,0	2030,9	1,98	2032,89
2001	1130,05	2031,4	2,16	2033,64
2002	1235,4	2238,2	1,88	2240,11
2003	1401,1	2706,9	1,87	2708,80
2004	1447,3	2930,5	1,51	2932,04
2005	1530,1	3575,4	1,53	3576,97
2006	1614,3	3610,5	1,26	3611,83
2007	1702,8	3570,7	0,88	3571,62
2008	1590,5	3337,3	0,81	3338,62
2009	1468,7	2554,5	0,52	2555,12
2010	1702,0	2913,5	0,10	2913,65
2011	1669,0	2673,5	0,05	2673,62
2012	1724,1	3131,9	0,03	3132,02
2013	1706,9	3158,9	0,03	3159,02
2014	1715,1	3021,9	0,02	3021,93
2015	1741,9	3352,3	1,32	3353,66
2016	1826,3	4204,5	1,00	4205,53
2017	1934,7	3349,3	0,77	3350,09
2018	2088,1	3686,8	0,79	3687,38
2019	2175,7	3538,3	0,78	3539,10
2020	2214,6	3794,9	1,36	3796,34

4.4.2.3 уақыт қатарларының белгісіздігі мен реттілігін бағалау

Осы санаттағы түгендеу нәтижелерінің белгісіздігін тудыратын негізгі факторлар ферроқорытпалар өндірісі туралы деректердің және пайдаланылған тотықсыздандырғыштың, қож түзуші материалдар мен қалдықтардың массасы туралы деректердің, сондай-ақ олардағы көміртектің құрамының белгісіздігі болып табылады; ферроқорытпалар өндірілетін барлық кәсіпорындардан алынбаған деректердің пайдаланылуына байланысты.

2-деңгей әдісі қолданылғандықтан, ферроқорытпа өндірісі туралы деректер өндіруші кәсіпорыннан алынған, қызмет туралы деректердің белгісіздігі 10%-дан аз деп қабылданды. Пайдаланылған тотықсыздандырғыштың, қож түзетін материалдар мен қалдықтардың массасы, сондай-ақ олардағы көміртегі мөлшері туралы деректердің белгісіздігін 5% деңгейінде бағалауға болады. Ферроқорытпалардың 88% - дан 96% - ға дейін өндіретін кәсіпорындарда өндіріс туралы мәліметтерді саланың барлық кәсіпорындары үшін CO_2 шығарындыларының орташа өлшенген коэффициентін бағалау үшін 5% деңгейінде бағалауға болады. Осылайша, CO_2 шығарындыларының белгісіздігін бағалау 7,1% құрайды.

4.4.2.4 БҚ/СБ рәсімдері

Ферроқорытпаларды өндіру кезінде CO_2 шығарындыларын есептеуді орындау кезінде СБ/СҚ жалпы және егжей-тегжейлі рәсімдері қолданылды. ҚР және «Қазхром» Трансұлттық компаниясы» АҚ статистикасы бойынша бақылаудың егжей-тегжейлі рәсімдерінің қатарында.

4.4.2.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Бұл санатта қайта есептеулер жүргізілді. (ARR2019-ID#I. 36 - I. 37) ұсынымдарына сәйкес «Ферроқорытпалар өндірісі» санатында «Өзгелері» санатынан шығарындыларды бағалау қайта қаралды, яғни егер бұрын алдыңғы түгендеулерде әдепкі бойынша CO_2 шығарындыларының коэффициенті EF 1,6 т CO_2 / т ферроқорытпалар пайдаланылған болса, онда осы кадастрда біз барлық ферроқорытпалар өнімінің 1т-на қалпына келтіргіш шығысының орташа мәнін, мың т шығардық, содан кейін қалпына келтіргіш шығысының 1 тоннасы. Бұдан әрі қалпына келтіргіштің эмиссия коэффициентін 3,3 Т CO_2/тонна қалпына келтіргіштің көмегімен «Өзгелерден» CO_2 шығарындылары есептелді, мың тонна. Осылайша, «Ферроқорытпалар өндірісі» санатындағы эмиссиялар қалпына келтіргіштің 3,3 т CO_2/тоннасына тең қалпына келтіргіш эмиссиясының коэффициентін пайдалана отырып есептелген. Осы санаттағы шығарындыларды бағалау тәсілін қайта

қарауға байланысты барлық уақыт қатары қайта есептелді. Қайта есептеулердің нәтижесінде өзгерістер алынды, олар төменде 4.21-кестеде келтірілген.

4.21-кесте – «Ферроқорытпалар өндірісі» санатындағы 2019ж. және 2020ж. түгендеу нәтижелері бойынша ПГ эмиссияларының салыстырмалы деректері

Жылдар	Ферроқорытпа өндірісінен ПГ эмиссиялары, мың тонна		Айырмашылық, %
	КҰБ 2021ж	КҰБ 2022ж	
1990	1964,64	1974,08	өсім 0,48
2019	3538,92	3539,10	өсім 0,005
2020	-	3796,34	-

Алынған қайта есептеулерді талдау барлық уақыт қатарлары үшін ПГ эмиссияларының өсуіне алып келген елеусіз өзгерістерді көрсетті, атап айтқанда 1990 жылы өсім 0,48% - ды, ал 2019 жылы тек 0,005% - ды құрады.

Сондай-ақ, GER ұсыныстарына сәйкес 4.22-кестеде ферроқорытпа түріне бөлінген өндіріс көлемінің мәні келтірілген. CO2 шығарындыларын есептеу үшін 3,3 т CO2/тонна тотықсыздандырғышқа тең тотықсыздандырғыш (Кокс) эмиссиясының коэффициенті пайдаланылды.

4.22-кесте-1990-2020 жылдардағы ферроқорытпалар типі бойынша бөлінген өндіріс көлемі, мың тонна

Жылдар	Феррохром өндірісі	ферросилик омарганец өндірісі	ферросилиций өндірісі	ферросиликохром өндірісі	өзге де ферроқорытпалар
1	2	3	4	5	6
1990	307,879	0	614,065	129,784	110,372
1991	299,133	0	526,142	60,554	312,371
1992	285,922	0	415,783	46,255	323,839
1993	274,02	0	304,815	29,751	299,914
1994	263,086	44,9	160,097	21,489	159,828
1995	394,467	21,8	200,688	17,014	175,131
996	292,435	60,1	77,533	54,332	122,201
1997	475,3	56,2	81,607	27,634	202,659
1998	410,705	57,6	55,071	26,453	176,471
1999	552,344	74,195	83,951	39,408	249,702
2000	601,003	98,076	79,233	44,807	268,881
2001	604,262	130,192	86,554	46,728	262,314
2002	660,543	145,89	75,237	65,422	288,308
2003	739,641	160,428	75,17	67,844	358,017
2004	814,928	137,078	60,62	91,108	343,566
2005	694,025	155,41	61,342	84,885	534,438
2006	896,105	202,874	50,473	103,0	361,848

Жылдар	Феррохром өндірісі	ферросилик омарганец өндірісі	ферросилицийөндірісі	ферросиликохром өндірісі	өзге де ферроқорытпалар
1	2	3	4	5	6
2007	1001,018	159,79	35,29	126,24	380,462
2008	924,247	147,047	32,449	117,905	355,93*
2009	929,095	164,548	21,067	51,676	292,547
2010	1060,114	184,193	4,034	137,749	314,602
2011	1045,07	180,219	2,1137	124,717	286,562
2012	1008,717	180,18	1,4811	142,409	340,699
2013	1028,88	171,835	1,4174	141,21	357,109
2014	1085,849	178,739	1,0358	136,24	313,273
2015	1129,848	130,979	53,1402	64,068	363,884
2016	1309,6	83,7	40,061	80,2	312,778
2017	1409,204	76,6	30,829	95,5	322,641
2018	1526,609	74,8	31,614	95,5	360,114
2019	1626,45	70,9	31,31	97,2	349,907
2020	1539,67	112,186	112,186	59,8	448,675

4.4.2.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланбады.

4.4.3 Алюминий өндірісі (2С.3 ЖПЕ кіші санаты)

4.4.3.1 Санаттың сиапттамасы

Бұл бөлімде бастапқы алюминий өндірісі процестерінің шығарындылары қарастырылады. «Қазақстан электролиз зауыты» АҚ (ҚЭЗ) — қазақстандық алюминий компаниясы. Қазақстандағы жалғыз алюминий өндіруші Павлодар қаласында орналасқан. «Қазақстан электролиз зауыты» АҚ әлемдегі көлемі бойынша сатылатын глиноземнің тоғызыншы ірі жеткізушісі болып табылатын глинозем және алюминий өндірісі бойынша ERG кәсіпорындар тобына кіреді (дереккөз: CRU, 2008 ж.).

Бұл бөлімше екі бөлек кәсіпорыннан тұрады: Павлодар алюминий зауыты (ПАЗ) және Қазақстан электролиз зауыты (КЭЗ) және екі боксит кеніші, әктас кеніші, ЖЭО, глинозем зауыты және электролиз зауыты.

Естеріңізге сала кетейік, бірінші кезек іске қосылған жылы 2007 жылдың соңына қарай Қазақстан электролиз зауыты 11 мың тонна бастапқы алюминий шығарды. 2010 жылы Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті Нұрсұлтан Назарбаев өндірістің екінші кезегін іске қосты, бұл кәсіпорынды 250 мың тонна жобалық қуатқа шығарды.

Бүкіл әлемде бастапқы алюминий Эру – Холл әдісі бойынша криолитоглинозем балқымасынан глиноземнің электролиттік ыдырауы арқылы өндіріледі. Алюминий

өнеркәсібінде әртүрлі конструкциялар мен қуаттылықтағы электролизерлер қолданылады. Жетекші әлемдік фирмалардың жетістіктеріне және соңғы жылдардың практикалық тәжірибесіне негізделген бастапқы алюминий өндірісінің ең заманауи технологиясына алдын ала күйдірілген анодтары бар электролизерлердегі алюминий оксидінің криолитоглинозем балқымасында электролиттік ыдырау технологиясы, газдарды шығарудың жоғары тиімді жүйелерімен, орталық жүктемемен және глиноземді нүктелі қоректендірумен (PFPB) жарақталған технология жатады, бұл технология Қазақстан Республикасында алюминий өндірісі кезінде қолданылады.

Алюминий өндірісіндегі ең маңызды шығарындылар: көміртегі диоксиді (CO_2) көміртегі анодтарының алюминий оксидімен реакциясы нәтижесінде металл алюминий және перфтор көміртегі (ПФК) – cf_4 және $c2f_6$ анодтық әсерлерден CF_4 және C_2F_6 шығарындылары. Аз мөлшерде өндірістік процестерден CO, SO_2 және ҰОЕҚ шығарындылары бар.

SF_6 электролиттік процесте бөлінбейді және алюминий өндірісінде өте сирек қолданылады – құрамында магний мөлшері жоғары алюминий қорытпаларын ағу кезінде SF_6 аз ғана мөлшері шығарылады.

Жоғарыда атап өтілгендей, Қазақстан Республикасындағы электролиз өндірісінің бірінші кешені «Қазақстан электролиз зауыты» АҚ 2007 жылғы желтоқсанда қолданысқа енгізілді, сондықтан алюминий өндірісінен алынған деректер 2007-2020 жылдар кезеңінде ұсынылады, алюминий өндірісінен және ПФК-дан 2020 жылы осы санат бойынша CO_2 шығарындыларының үлесі «Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары» санатындағы парниктік газдардың жалпы шығарындыларының 7,1%-ын құрады. Сондай-ақ, 2007-2020 жылдардағы динамика CRF кестелерінде келтірілген (2 Б.3 ҚПО ішкі санаты).

4.23-кесте - 2007-2020 жылдар кезеңінде алюминий өндірісінен парниктік газдар шығарындыларының серпіні, мың тонна

Жылдар	2007	2008	2009	2010	2012	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2.С. 3 алюминий өндірісі	11,74	106,23	127,14	227,30	248,94	209,51	221,59	235,56	254,99	258,41	263,58	265,10
Алюминий өндірісінен CO_2 шығарындылары	17,49	158,18	189,32	338,48	370,71	311,99	326,79	344,86	367,81	399,65	406,83	408,08
Шайырдың ұшпа заттарын жағудан	1,409	12,74	15,25	27,27	29,87	25,14	18,87	40,87	25,82	23,10	35,78	36,85

Жылдар	2007	2008	2009	2010	2012	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
CO_2 шығарындылары												
Күйдіру пешін тиеу материалынан CO_2 шығарындылары	0,34	3,11	3,72	6,65	7,29	6,13	4,78	7,36	7,96	7,74	8,09	8,17
Алюминий өндірісі кезіндегі CO_2 эквиваленттіндегі CF_4 және C_2F_6 шығарындылары	17,72	160,27	191,82	342,95	375,60	316,11	334,33	355,41	384,72	389,89	396,90	399,97
CO_2 экв шығарындыларының барлығы	**36,97**	**334,32**	**400,13**	**715,37**	**783,48**	**659,39**	**684,79**	**748,51**	**786,32**	**820,39**	**847,62**	**853,09**

4.23-кестенің деректерін талдау «Алюминий өндірісі» санаты (2С.3 ЖПЕ) бойынша жалпы ПГ эмиссиясы 2020 жылы ПГ шығарындыларымен салыстырғанда 0,64%-ға ұлғайғанын көрсетті. Бұл алюминий өндірісінің 2019 жылмен салыстырғанда 2020 жылы 0,64%-ға ұлғаюына байланысты. Күйдірілген анодтарды өндіру кезінде пайдаланылатын қазбалы отынды жағудан шығарындылар Энергетика секторында қаралады. I.39 ұсынымдарына сәйкес КҰБ жыл сайынғы шолу қорытындысы бойынша (2019 ж. Ревью) «Алюминий өндірісі» санатында анодтарды күйдіру пештерімен байланысты CO_2 шығарындыларының тағы екі көзін – күйдіру кезінде бөлінетін ұшпа заттарды жағуды және пештің (кокс) тиеу материалын жағуды есептедік. Мұндай шығарындыларды есептеу үшін 4.22 және 4.23-теңдеулер қолданылды 4.4.2-бөлім 3-бөлім КӨҮСТ БҚ,2006ж.

<u>ПФК</u>

Электролиз процесінде глинозем (Al2O3) фторидті балқымада ериді, ол шамамен 80% криолиттен (Na3AlF6) тұрады. Перфторкөміртектер (мұнда PFU термині CF_4 және C_2F_6 заттарын білдіреді) «Анод эффектісі» деп аталатын процестің технологиялық параметрлері бұзылған кезде анод көміртегінің криолит балқымасымен реакциясында пайда болады.

ПФК эмиссияларын есептеу үшін осы ПГ шығарындыларын түгендеуде бұрыштық коэффициент әдісі қолданылды. Бұрыштық коэффициент алюминий өнімінің тоннасына кг CF_4 санына тең, ванна-тәуліктегі анодтық әсер минуттарының санына бөлінген.

«Қазақстан электролиз зауыты» АҚ-нан ванна-тәулікке анод эффектінің минуттарының мәндері алынды, олар бойынша Қазақстан үшін анод эффектінің минуттарының орташа шамасы 1,98 шығарылды. ПФК шығарындылары алюминий өндірісінің тоннасына қатысты өлшенетіндіктен, теңдеу ваннаға ток күшінің әсерін және токтың тиімділігін қамтиды-ваннада өндірілетін алюминий мөлшерін анықтайтын екі негізгі фактор. 2006 ж.т.3 б.4.4.2. 3 б. 4. 55, CF_4 және C_2F_6 шығарындылары үшін бұрыштық коэффициенті бар әдісті сипаттайтын теңдеу қолданылды. ПФК шығарындыларын есептеу үшін бұрыштық коэффициенттердің мәндері 4.16 т.3 б.4.4. 2.3 б. 4.59 КӨҮСТ БҚ 2006 ж. қолданылды және тиісінше CF_4 (0,143) және C_2F_6 (0,121) үшін мәндерді құрады.

4.4.3.2 Әдіснамалық тәсілдер

Қазақстан электролиз зауытында алюминий алу криолитоглинозем балқымасындағы алюминий оксидінің электролиттік ыдырауына негізделген және электролизерлерде жүзеге асырылады.

Алдын ала күйдірілген анодтарды тұтыну бастапқы алюминий өндірісінде көміртегі диоксиді шығарындыларының негізгі көзі болып табылады. Анодты алдын ала күйдірумен байланысты көміртегі диоксидінің өнеркәсіптік шығарындыларының басқа көздері CO_2 жалпы энергетикалық емес шығарындыларының 10% - дан азын құрайды және есепке алу кезінде пайдаланылмайды.

Қазақстан Республикасының зауыттарында электролиз әдісімен алюминий өндіру кезінде парниктік газдар шығарындыларын (CO_2 және ПФК) есептеу үшін шығыс материалдары мен шикізат, олардың құрамы, үлестік шығыс көрсеткіштері, шығарылатын өнімнің көлемі туралы деректерді пайдалана отырып, есептік әдіс (Қазақстан Республикасы Қоршаған ортаны қорғау министрінің 2008 жылғы 18 сәуірдегі № 100-п бұйрығымен бекітілген «Түсті металлургия кәсіпорындары үшін атмосфераға зиянды заттардың шығарындыларын есептеу әдістемесі», бұдан әрі – «ҚР алюминийді алу кезінде ЖЗ шығарындыларын есептеу әдістемесі») пайдаланылады. Барлық параметрлердің есептеулерінде зауыт деңгейіндегі деректер қолданылады (2-деңгей әдісі).

Алдын ала күйдіретін электролизерлер үшін CO2 шығарындылары 2006 жылғы КӨҮСТ БҚ 4.17 теңдеуі бойынша есептеледі.

$$M_{CO2} = M_{Al} \cdot Q_{an} \cdot [(100 - S_{an} - Z_{an})/100] \cdot 44/12 \qquad (1)$$

мұнда:

M_{CO2} – алдын ала күйдірілген анодтарды тұтынудан CO2 массасының шығарындылары, т;

M_{Al} – алюминий өндірісі, т Al;

Qan– алюминий тоннасына алдын ала күйдірілген анодтар массасын нетто-тұтыну, Т С/т Al;

San– күйдірілген анодтардағы күкірт құрамы % (1,8%);

Z_{an} – күйдірілген анодтардағы күлдің құрамы %;

44/12 - CO_2 молекулалық массасының көміртектің атомдық массасына қатынасы, салыстырмалы бірліктер. Тотығу (жану) кезінде көміртегі с массасын CO2 көміртегі қос тотығының массасына ауыстыру қажет.

CO_2 шығарындыларын есептеуге арналған коэффициенттер алдын ала күйдіретін электролизерлер үшін халықаралық және ұлттық зерттеулер негізінде пайдаланылды, яғни күйдірілген анодтардағы күкірт мөлшері 1,8% - ға тең; күйдірілген анодтардағы күл мөлшері 3,77% - ға тең болып қабылданды.

4.4.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен бірізділігін бағалау

Анод көміртегінен немесе анод массасынан CO2 шығарындылары коэффициенттерінің белгісіздігін бағалау 5% - дан аз. CO2 шығарындыларына әкелетін реакциялар жақсы зерттелген; шығарындылар алюминий өндірісінің көлеміне көміртекті анодтағы алюминийдің негізгі электрохимиялық теңдеулері және жылу процестеріндегі тотығу арқылы тікелей байланысты. Барлық параметрлердің есептеулерінде зауыт деңгейіндегі деректер қолданылады (2-деңгей әдісі). Анодты материалдардың кішігірім компоненттерінде өзгергіштік байқалуы мүмкін болса да, бұл өзгергіштік CO2 шығарындыларының жалпы есебіне айтарлықтай үлес қоспайды.

Алюминийдің жылдық өндірісінің көрсеткіштері өте төмен белгісіздікпен сипатталады-1% - дан аз. Күйдірілген анодтар немесе кокс түрінде және анодтық масса түрінде көміртекті тұтынудың белгісіздігі алюминий өндірісі үшін белгісіздіктен сәл жоғары-2% - дан аз. 2-деңгей әдісі бойынша зауыттық шығарындыларды есептеудің тағы бір компоненті анодтық әсерге арналған қызмет туралы деректер, яғни ванналық-тәуліктік анодтық әсер минуттары немесе анодтық әсердің асқын кернеуі болып табылады. Бұл параметрлер технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінің жадында жазылады, сондықтан мұндай деректердің белгісіздігі төмен.

4.4.3.4 БҚ/СБ рәсімдері

CO_2 шығарындыларын есептеу кезінде алюминий өндірісі кезінде жалпы және егжей-тегжейлі БҚ/СБ рәсімдері қолданылды.

4.4.3.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

ҚЭЗ АҚ қызметі туралы неғұрлым толық және кеңейтілген деректерге байланысты 2007-2020 жылдар аралығында барлық қатар қайта есептелді. Қайта есептеу нәтижесінде 2007 жылы "алюминий өндірісі" санатынан ПГ жиынтық шығарындыларының 61,6% - ға, 2019 жылы 57,7% - ға айтарлықтай төмендегені байқалады.

4.24-кесте-2019 ж. және 2020 ж. түгендеу нәтижелері бойынша «алюминий өндірісі» санатындағы ПГ шығарындыларының салыстырмалы деректері

Годы	Суммарные выбросы ПГ от производства алюминия, тыс.тонн		Разница, %
	НДК 2021г	НДК 2022г	
2007	96,39	36,97	Снижение на 61,6%
2019	2004,09	847,62	Снижение на 57,7%
2020	-	853,09	-

4.4.3.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланбады.

4.4.4. Магний өндірісі

4.4.1 Санаттың сипаттамасы

Қазақстан Республикасында магний өндірісі елдегі магний өндірісі бойынша жалғыз кәсіпорында жүзеге асырылады, бұл «Өскемен титан-магний комбинаты» АҚ ("ӨТМК"АҚ). Бұл кәсіпорында магний өндіру үшін MgC_{l2} магний хлоридінің балқытылған тұздарын және KCl_2 * $MgCl_2$ сусыз карналлитін электролиздеу әдісі қолданылады. Өндірісте құю кезінде сұйық магнийді қорғау үшін күкірт ангидридінен қорғаныс атмосферасын құрайтын техникалық ұнтақталған күкірт қолданылады. Құю кезінде сұйық магнийді қорғаудың басқа әдістері қолданылған жоқ.

Осылайша, ҚР-да магний өндірудің осы технологиясы кезінде парниктік газдар шығарындылары байқалмайды, бұл тиісінше елдегі парниктік газдарды түгендеу жөніндегі осы кадастрда көрсетілмейді.

4.4.5. Қорғасын өндірісі (2С.5 ЖПЕ санаты)

4.4.5.1 Санатшаның сипаттамасы

Қазақстан Республикасында қорғасынның негізгі өндірісі: бастапқы тәсіл бойынша - Өскемен металлургия кешенінің қорғасын зауытында жүзеге асырылатын қорғасын өндірісін жентектеу/балқыту жүргізіледі, қорғасынның қайталама өндіру процесі де ҚР-да орын алады. «Қорғасын өндірісі 2.5 ЖПЕ» 2020 жылы «Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары» санатының жалпы шығарындыларында 0,46% құрады.

4.4.5.2 Әдістемелік тәсілдер

Агломерация кезінде алынатын Спек шахталық пештерде балқытуға жатады. Шахталық балқытудың мақсаты-шикіқұрам мен агломераттан тотықтарын азайту арқылы Қара қорғасын алу. Қалпына келтіру және жылу балқыту үшін алады есебінен жану тиелетін пешке кокс. Сондай-ақ шахталық пештерде бөлінген қорғасын аккумуляторлық батареялардың сынықтары мен үгінділері қайта өңделеді.

Тазартылған қорғасынның қайталама өндірісі қайта қолдануға дайындау мақсатында қайта өңделген қорғасынды қайта өңдеу көлеміне тең. Мұндай қайта өңделген қорғасынның басым бөлігі қорғасын аккумуляторларынан алынады. Қорғасын аккумуляторлары балғамен ұнтақтағышта сынған және күкіртсіздендіруді қолдана отырып немесе қолданбай ерітілген немесе алдын-ала ұсақтамай толығымен ерітілген. Батареяларды және басқа екінші қорғасын скрабын балқыту үшін дәстүрлі Империал Смелтинг пештерін қолдануға болады.

Осы парниктік газдар шығарындыларының 2020 жылға арналған кадастрын дайындау кезінде қорғасын өндірісі кезінде CO_2 шығарындыларын бағалаудағы белгісіздікті азайту мақсатында Қазақстан Республикасының Ұлттық статистика бюросы ұсынған қорғасын өндірісі туралы деректер пайдаланылды.

«Қорғасын өндірісі 2.С.5 ҚПО» ҚР шығарындыларының негізгі санатына жатпайды, Ұлттық статистика бюросы ұсынған қызмет туралы деректер пайдаланылды, ПГ шығарындыларын есептеу үшін 1-деңгей әдісі пайдаланылды, ол шығарындылардың әдепкі коэффициенттерін 0,52 тонна/өндірілген қорғасын мөлшерінің тоннасына көбейтуден тұрады. Коэффициенттің мәні 4.21-кестенің 3-томының 4.6.2.2-бөлімінің 4.81-беті, 2006 жылғы КӨҮСТ парниктік газдарын ұлттық түгендеудің нұсқауларынан қолданылды. «Қорғасын өндірісі» санатынан қорғасын өндірісінің көлемі мен ПГ шығарындылары барлық уақыт қатары үшін 4.24-кестеде келтірілген.

4.25-кесте – «Қорғасын өндірісінен» парниктік газдар шығарындыларының 1990-2020 жж. динамикасы, мың тонна CO_2 экв.

	Жылы									
	1990	1995	2000	2002	2003	2005	2006	2007	2008	2009
2.С.5 қорғасын өндірісі	290,3	88,5	185,8	162,1	133,1	135,4	115,9	117,6	105,7	80,9
Қорғасын өндірісінен CO_2 шығарындылар	150,9	46,02	96,6	84,3	69,2	70,4	60,3	61,1	54,9	42,1

4.25 кестенің жалғасы

Жылдар	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2.С.5 қорғасын өндірісі	103,4	115,5	88,1	91,1	127,06	120,1	134,1	149,1*	152,7*	132,6*	128,01
Қорғасын өндірісінен CO_2 шығарындылары	53,7	60,0	45,8	47,3	66,1	62,4	69,7	77,5	79,4	68,9	66,5

*Ескертпе - *Ұлттық статистика бюросының деректері бойынша бастапқы деректердің өзгеруі*

Ұлттық статистика бюросының[57] деректері бойынша 2017-2019 жылдардағы қызмет туралы бастапқы деректердің өзгеруіне байланысты CO_2 шығарындылары қайта қаралды және жоғарыда көрсетілген жылдар үшін CO_2 эмиссиясы қайта есептелді. 2020 жылғы түгендеу есептері бойынша осы «Қорғасын өндірісі» санатынан CO_2 шығарындылары 2020 жылы CO_2 экв 66,567 мың тоннаны құрады және бұл 1990 жылғы деңгейдің 44,1% құрады. Барлық уақыт ішінде біз елдегі қорғасын өндірісінің төмендеуіне байланысты ПГ шығарындыларының төмендеуін байқаймыз. CO_2 шығарындыларын 2020 жылы 2019 жылмен салыстырғанда ПГ эмиссияларының шамалы төмендеуі байқалады, ол 3,48% - ды құрады, бұл да Қазақстандағы қорғасын өндірісі көлемінің жалпы төмендеуімен байланысты.

[57] https://stat.gov.kz/

4.4.5.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен бірізділігін бағалау

Қорғасын өндірісі үшін белгісіздікті бағалау негізінен қызмет туралы деректермен байланысты белгісіздіктерден және аз дәрежеде шығарындылар коэффициентіне байланысты белгісіздіктерден туындайды**.**

Қорғасынның өндірісі туралы деректер ҚР ҰЭМ Статистика комитетінен алынған болғандықтан, қызмет туралы деректердің белгісіздігі ±10%-ға тең деп қабылданды. 1-деңгей есептерінде пайдаланылатын әдепкі бойынша шығарындылардың коэффициенті ±50% белгісіздігіне ие, КӨҮСТ 2006 ж. Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басқарушы қағидаттары, 4.23-кесте, 4.6.3.2-бөлім т. 3.

4.4.5.4 БҚ/СБ рәсімдері

Қорғасын өндіру кезінде CO_2 шығарындыларын есептеу кезінде жалпы және егжей-тегжейлі БҚ/СБ рәсімдері қолданылды. Сапаны бақылаудың егжей-тегжейлі рәсімдерінің қатарында мыналар орындалды:

- CO_2 шығарындылары мен қызметі туралы деректердің уақытша қатарын талдау (жылдық өзгерістерді бағалау және осы өзгерістердің себептерін анықтау);
- ұлттық шарттар үшін әдепкі КӨҮСТ коэффициенттерінің қолданылуын бағалау
- қызмет (қорғасын өндірісінің көлемі) және CO_2 шығарындылары туралы деректердің уақытша қатарын талдау (жылдық өзгерістерді бағалау және осы өзгерістердің себептерін анықтау);
- ұлттық жағдайлар үшін әдетті КӨҮСТ коэффициенттерінің қолданылуын бағалау.

4.4.5.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Ұлттық статистика бюросының деректері бойынша 2017-2019 жылдардағы қызмет туралы бастапқы деректердің өзгеруіне байланысты CO_2 шығарындылары қайта қаралды және жоғарыда көрсетілген жылдар үшін CO_2 эмиссиясы қайта есептелді. 4.26-кестеде 2020 және 2019 жылдардағы түгендеу қорытындылары бойынша қайта есептеулерден кейін болған өзгерістер көрсетілген. КҰБ жыл сайынғы шолуының қорытындысы бойынша (2019ж.,2021ж.Ревью) осы санат бойынша ескертулері мен ұсынымдары болған жоқ.

4.26-кесте – «Қорғасын өндірісі» санатындағы 2019ж. және 2020ж. түгендеу нәтижелері бойынша ПГ эмиссияларының салыстырмалы деректері

Жылдар	Қорғасын өндірісінен ПГ эмиссиясы, мың	Айырмашылық, %

	тонна		
	КҰБ 2021ж.	КҰБ 2022ж.	
1990	150,9	150,9	-
2017	76,6	77,5	өсім 1,2
2018	77,2	79,4	өсім 2,9
2019	66,2	68,9	өсім 4,2
2020	-	66,5	-

4.4.5.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланбайды.

4.4.6. Мырыш өндірісі (2С.6 ЖПЕ кіші санаты)

4.4.6.1 Санаттың сипаттамасы

Қазақстан Республикасының ПГ шығарындыларын ұлттық түгендеуде осы санат негізгі санат болып табылмайды. «Мырыш өндірісі 2.С.6 ОФО» 2020 жылы "металлургия өнеркәсібінің шығарындылары" санатының жалпы шығарындыларында 1,93% - ды құрады.

Қазақстан Республикасында мырыштың бастапқы өндірісі гидрометаллургиялық тәсілмен жүзеге асырылады, ол СО2 энергетикалық емес шығарындыларын бермейді. Алайда, Қазақстанда Вельц-пештерде вельц-кектерден мырыш өндірудің екінші тәсілі де бар, онда СО2 ПГ шығарындылары жүреді. Осы кадастрда "Қазмырыш"ЖШС өндіретін вельц-пештерде вельц-кектерден мырыш өндірудің қайталама тәсілінен ПГ шығарындылары қаралды.

Мырыш өндірудің гидрометаллургиялық әдісін жүзеге асыру кезінде жартылай өнімдер-мырыш торт және мыс-кадмий торт пайда болады. Қазақстанда мырыш кектері Вельц-пештерде мырыш пен қорғасын алу үшін қайта өңделеді (шетелде мырыш кектері негізінен гидрометаллургиялық циклде қайта өңделеді).

4.4.6.2 Әдістемелік тәсілдер

Қазақстан Республикасында металл мырышты шығаруды 3 мырыш зауыты жүзеге асырады, оның 2-уі «Қазмырыш» компаниясының құрамына кіреді (Өскемен және Риддер), және Балқашта – «Қазақмыс» компаниясының құрамында. Бұл ретте «Қазмырыш» АҚ-ның үлесіне Қазақстандағы металл мырыш өндірісінің 87% - ға жуығы тиесілі.

Мырыш өндірісінен ПГ шығарындылары, жоғарыда айтылғандай, Қазақстан Республикасының парниктік газдар ұлттық шығарындыларының негізгі санатына жатпайды. «Санаттың сипаттамасы» деген 4.7.1-бөлімде Қазақстанда мырыштың негізгі өндірісі гидрометаллургиялық тәсілмен жүзеге асырылатыны, ол CO_2 энергетикалық емес шығарындыларын бермейді деп көрсетілген. Сонымен қатар, елде вельц-пештерде вельц-кектерден мырыштың қайталама өндірісі бар, онда CO_2 ПГ шығарындылары жүреді. Сондықтан осы кадастрда мырыш өндірісі санатынан ПГ шығарындыларын есептеу үшін вельц-кектерден мырыш өндіру көлемі бойынша «Қазмырыш» ЖШС деректері пайдаланылды.

Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросының вельц-кектерден мырыш өндіру көлемі жөніндегі деректерді жыл сайынғы статистикалық жинақтарда көрсетпейді.

«Қазмырыш» ЖШС вельц-кектерден мырыш өндіру көлемі бойынша көрсеткіштер кәсіпорыннан мырыш өндіру көлемінің жалпы сомасына кіреді, яғни олар ел бойынша мырыш өндірісінің жалпы көлеміне енгізілген, олар бойынша деректерді Ұлттық статистика бюросы өзінің жыл сайынғы статистикалық жинақтарында ұсынады. ПГ шығарындыларын есептеу үшін біз 1-деңгей әдісін қолдандық (КӨҮСТ БҚ, 2006 г), ол әдепкі шығарындылар коэффициентін 3,66 тонна / вельц-кектен өндірілген мырыш мөлшерінің тоннасына көбейтуден тұрады.

1990-2020 жылдары вельц-пештерде вельц-кектерден мырыш өндіру көлемі туралы деректерді «Казцинк» ЖШС ұсынған. «Казцинк» ЖШС «Жасыл даму» АҚ[58] сұрауы бойынша жауап хат жолдады[59], онда «...Өскемен металлургия кешенінің вельц-тотығындағы мырыш мөлшері бойынша деректерге нақтылаулар енгізілді. Бұрын бұл көрсеткішке вельц-тен алынған өнімдердің 2 түрін шығару туралы ақпарат енгізілген болатын.пеш (клинкер және вельцоксид). Осы есепте «Вельц пешінде өндірілген мырыш мөлшері» анықтамасына сәйкес ақпарат көрсетілген. 1990 жылдан бастап түзетілген

[58]ҚР экология, геология және табиғи ресурстар Вице-министрі А. Пірімқұлов қол қойған шығыс нөмірі №04-13/2864-И 27.07.2021 жылғы сұрау-хат
[59] Казцинк ЖШС бас экологы К. Б. Такеевтің қолы қойылған 06.09.2021 ж. №50-21-21/104 жауап хат

көрсеткіштері бар осы редакцияны қабылдауды және ескеруді сұраймын..». Мырыш өндіруші зауыттан алынған хаттың негізінде біз осы санаттан CO_2 шығарындыларын 1990-2020 жылдардағы барлық уақыт қатарына қайта санадық. Вельц-кектен мырыш өндіруден ПГ жалпы шығарындылары 4.27-кестеде келтірілген.

4.27-кесте - 1990-2020жж. бастап вельц-пештерде вельц-кектерден мырышты қайталама өндіру кезіндегі ПГ шығарындыларының динамикасы, мың тонна CO_2 экв.

Жылдар	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
2.С.6 Барлығы мырыш өндірісі ҚР, мың тонна	314,9	169,2	262,6	277,07	286,45	294,56	316,73	357,09	364,82	358,22	365,57
Оның ішінде вельц-пештерде мырыш өндіру, мың тонна	31,74	19,44	26,32	32,24	28,28	28,41	29,752	28,18	31,89	64,95	73,41
Мырыш өндірісінен CO_2 шығарындылары вельц-кеков	116,19	71,17	96,33	118,00	103,50	103,98	108,89	103,16	116,73	237,74	268,69

4.27- кестенің жалғасы

Жылдар	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2.С.6 Барлығы мырыш өндірісі ҚР, мың тонна	327,87	318,85	319,84	319,84	320,15	324,94	323,84	325,82	331,01	317,96	318,39	311,32
Оның ішінде вельц-пештерде мырыш өндіру, мың тонна	48,03	78,01	81,98	106,05	84,73	63,11	69,1	62,79	79,78	82,10	78,93	75,81
Мырыш өндірісінен CO_2 шығарындылары вельц-кеков	175,8	285,51	300,04	388,13	310,11	231,01	252,90	229,83	291,99	300,48	288,88	277,49

Вельц-кектерден «Мырыш өндірісі» санатынан CO_2 ПГ шығарындылары 2020 жылы CO_2 экв 277,494 мың т құрады және бұл 1990 жылғы ПГ шығарындыларының 138,8% - ға артық. Осылайша, 2020 жылы вельц-кектен мырыш өндіруден CO_2 шығарындылары 1990 жылмен салыстырғанда екі еседен асты. 2019 жылғы эмиссиялармен салыстырғанда 2020 жылғы ПГ шығарындылары 3,94%-ға төмендегенін көрсетті. Бұл 2020 жылы вельц-кекстерден мырыш өндірісінің алдыңғы жылдармен салыстырғанда аздап төмендегендігіне байланысты.

4.4.6.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен бірізділігін бағалау

Мырыш өндірісі үшін белгісіздіктерді бағалау негізінен қызмет туралы мәліметтермен байланысты белгісіздіктерден және аз дәрежеде шығарындылар коэффициентімен байланысты белгісіздіктерден туындайды.

Вельц-кектерден мырыш өндіру туралы деректер тікелей «Казцинк» ЖШС өндірушісінен алынғандықтан, қызмет туралы деректердің белгісіздігі ±10% тең болып қабылданды. 1-деңгейдің есептеулерінде пайдаланылатын өндірістің жекелеген тәсілдері үшін шығарындылар коэффициенті ±20% белгісіздікке ие (4.25-кесте, 3-Том, 4.7.3-бөлім, 4.90-бет, 2006 ж.КӨҮСТ парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық қағидаттары).

4.4.6.4 БҚ/СБ рәсімдері

CO_2 шығарындыларын есептеу кезінде мырыш өндіру кезінде жалпы және егжей-тегжейлі БҚ/СБ рәсімдері қолданылды. Сапаны бақылаудың егжей-тегжейлі рәсімдерінің қатарында мыналар орындалды:

- қызмет туралы деректердің уақытша қатарын талдау (вельц-кектерден мырыш өндіру көлемі) және CO_2 шығарындылары (жылдық өзгерістерді бағалау және осы өзгерістердің себептерін анықтау);
- елдегі өндірістің жекелеген тәсілдері үшін КӨҮСТ коэффициенттерінің қолданылуын бағалау.

4.4.6.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Вельц-кектерден мырыш өндіру қызметі туралы бастапқы ақпарат сұрауының алынған деректеріне байланысты «Кацинк» ЖШС-нен 1990-2020 жылдары түзетілген және нақтыланған деректер алынды. Осыған байланысты біз осы санатта барлық уақыт қатарына қайта есептеулер жүргіздік.

Қайта есептеу қорытындылары бойынша 4.28-кестеде ұсынылған өзгерістер алынды. Алынған нәтижелерді талдау CO_2 шығарындыларының 1990 жылы 70,8% - ға, 2019 жылы 2021 жылғы КҰБ түгендеумен салыстырғанда 17,13% - ға төмендегенін көрсетті.

4.28-кесте - 2019 ж. және 2020 ж. «Мырыш өндірісі» санатындағы түгендеу нәтижелері бойынша CO_2 шығарындыларының салыстырмалы деректері

Жылдар	Мырыш өндірісінен CO_2 шығарындылары, мың тонна		Айырмашылық, %
	CRF 2021ж	CRF 2022ж	
1990	397,8	116,19	Төмендеуі 70,8%
2019	348,6	288,88	төмендеуі 17,13%
2020	-	277,49	-

КҰБ жыл сайынғы шолуының қорытындылары бойынша (2019ж.,2021ж.Ревью) МЭТ (I. 41) ескертулері мен ұсынымдары 4.7.2-бөлімде толығырақ осы санатта ПГ шығарындылары тек вельц-пештерде мырыш өндіруден есепке алынатыны, ҚР-да мырыш өндірудің қалған технологиялары CO_2 бөлінуіне алып келмейтіндігі туралы сипаттама келтірілген. Сондай-ақ 4.26-кестеде елдегі мырыш өндірісінің жалпы көлемі бойынша деректер енгізілген.

4.4.6.6 Жоспарлы жақсартулар

Осы санатта ПГ шығарындыларын есептеуді неғұрлым жоғары деңгейге көшіру бойынша жақсартулар жоспарланады.

4.5 Отыннан жасалған энергетикалық емес өнімдер және еріткіштерді пайдалану (2.D. ЖПЕ санаты)

4.5.1 санат бойынша шолу

Сектордағы парниктік газдардың көздері еріткіштер мен басқа да өнімдерді пайдалануда метан емес ұшпа органикалық қосылыстардың (МеҰОҚ) шығарындылары және азот тотығы (N_2O) болып табылады. Есептеулер келесі санаттар бойынша орындалды: бояуларды пайдалану, майсыздандыру және құрғақ тазалау, еріткіштерді басқа пайдалану және аралас қызмет, асфальт өндірісі – «жол жабындары» және

«асфальтты үрлеу». Бұл санаттарда әдістемеге сәйкес жанама парниктік газдарға жататын МеҰОҚ -ның шығарындылары бағаланды, сондықтан жалпы ұлттық эмиссияларға олар енгізілмейді. «Майлау материалдарын пайдалану» кіші санатында CH_4 және N_2O шығарындылары CO_2-мен салыстырғанда өте аз. Сондықтан олар есепке енгізілмеген.

Бұл бөлімде 1990-2020 жж. кезеңіндегі МеҰОҚ шығарындыларын бағалау келтіріледі. Есептеу нәтижелері 4.7.7.2-бөлімде 4.37-кестеде келтірілген. «Еріткіштер мен басқа да өнімдерді пайдалану» секторындағы МеҰОҚ шығарындылары бүкіл кезең ішінде біртіндеп өсті. 1990 ж. олар 202 мың т. құрады, ал 2020 ж. – 261,98 мың т. жетті. 2020 ж. майлау материалдарын пайдаланудан CO_2 шығарындылары 18,88 мың т.құрады (4.30-кесте).

4.5.2 Майлау материалдарын пайдалану

4.5.2.1. Санат сипаттамасы

Ел аумағында майлау материалдары негізінен өнеркәсіпте және көлікте қолданылады. Майлау материалдарын мұнай айдау зауыттарында немесе мұнай-химия кәсіпорындарында шикі мұнайдан бөліп алу арқылы алады.

Қазақстанда өндірілген майлау материалдарының жалпы саны 4.29-кестеде көрсетілген. Екі актілі қозғалтқыштардағы майлау материалдарын пайдаланудан шығарындылар ескерілмеген.

4.29-кесте – Майлау материалдарының өндірісі

Жылдар	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Өндіріс	4,0	3,7	3,5	3,3	3,1	2,9	2,7	2,5	2,3	2,1

4.29-кестенің жалғасы

Жылдар	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Өндіріс	1,9	0,8	1,0	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	2,5

4.29-кестенің жалғасы

Жылдар	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Өндіріс	4,7	6,9	9,1	11,3	13,5	10,1	53,3	24,0	25,8	32,00	51,8

4.5.2.2. Әдістемелік сұрақтар

Майлайтын материалдарды пайдаланудан CO_2 шығарындыларын бағалау КӨҮСТ (IPCC, 2006) 1-деңгейінің әдіснамасына сәйкес орындалды. Есептеулер (4.8.2.1) формула бойынша көміртегі құрамының мәнін және қолдану кезіндегі тотығу (ҚКТ) коэффициентін қолдану арқылы орындалды.

Майлау материалдарын пайдаланудан болған CO_2 шығарындыларын бағалау кезінде елімізде оларды тұтынудың жиынтық көлемі оларды шығару көлеміне тең деп болжанған.

CO_2 шығарындылары = LC*CC майлау материалдары * ҚКТ майлау материалдары *44/12 (4.8.2.1),

мұнда:

CO_2 шығарындылары - майлау материалдарынан болған CO_2 шығарындылары, т CO_2;

LC - майлау материалдарын пайдаланудың жиынтығы, ТДж;

CC майлау материалдары - майлау материалдарының көміртекті құрамы (үнсіз келісім бойынша), тонналар С/ТДж (=кг С/ГДж) = 20 кг/ГДж алынды);

ҚКТ майлау материалдары - ҚКТ коэффициенті (майлар мен үнсіз келісім бойынша консистентті майлаулар ара қатынастарына негізделген);

44/12 - CO_2/С молекулярлық массаға қатысы.

Осыған байланысты, еліміздегі барлық майлау материалдарын (яғни майға және консистенттік майлауға бөлу) жалпы тұтыну туралы деректер ғана белгілі болғандықтан, онда 1-деңгей әдісінде жалпы алғанда барлық майлау материалдары үшін ОПИ-дің орташа өлшенген коэффициенті қолданылған, яғни ҚКТ 0,2 тең. Майлау материалдарының жылу шығару қабілеттілігі 40,2 ТДж/Гг құрайды.

Майлау материалдарын пайдаланудан болған CO_2 шығарындылары 2019 жылы 18,83 Гг құрады, 4.30-кесте.

4.30-кесте – Майлау материалдарын пайдаланудан болған CO_2 шығарындылары, мың тонна

Жылдар	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Эмиссиялар	2,361	2,00	1,85	1,8	1,75	1,711	1,593	1,475	1,357	1,239	1,121	0,472	0,590

4.30-кестенің жалғасы

Жылдар	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Эмиссиялар	0,413	0,354	0,295	0,236	0,235	0,177	1,471	2,766	4,061	5,356	6,650	7,945	5,944

4.30-кестенің жалғасы

Жылдар	2016	2017	2018	2019	2020
Эмиссиялар	31,369	14,125	15,184	18,833	30,486

4.5.2.3. Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың дәйектілігі

Майлау материалдары қызметі туралы деректердің белгісіздігі үнсіз келісім бойынша 20%-ға тең.

4.5.2.4. СБ/БС рәсімдері

Санатшадағы шығарындылар есебіне СБ/БС жалпы рәсімдері қолданылды.

4.5.2.5. Қайта есептеу

Бұл санатта қайта есептеу жүргізілген жоқ

4.5.2.6 Жоспарлы жақсартулар

Осы кіші санат үшін парниктік газдардың шығарындыларын есептеу үшін мұнай айдайтын зауыттар немесе мұнай-химия кәсіпорындары үшін жеке сұрау салу әзірлеу және майлау ақпаратын өндіру бойынша бастапқы ақпарат өзгерген жағдайда шығарындыларды қайта есептеу жоспарлануда.

4.5.3 Асфальт өндірісі және оны пайдалану

4.5.3.1. «Асфальтты үрлеу» санатшасының сипаттамасы (SNAP 060310)

Осы көздер санатына құм және қиыршықтан битум қоспасы болып табылатын асфальт өндірісінен болған шығарындылар жатады, және олар негізінен мұнай айдау зауыттарында жүргізіледі. Үрлеуді асфальтты қайта өңдеу зауыттарында немесе шатыр жабындарын жасау зауыттарында жүргізуге болады. EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook (EEA 2005) Басшылығына сәйкес жол төсемдеріне пайдаланылмаған бүкіл асфальт үрленуі[60] тиіс (EEA, 2005). Үрленген асфальттар асфальтты жабын өнімдері өндірісінде қолданылады. Шатыр жабындары өндірісі кезінде МеҰОҚ шығарындыларының негізгі көзі асфальт үрлеу болып табылады, ол атмосфералық әсерлерге оның тұрақтылығын арттыру мақсатында жарамды болуы үшін мұнайбитумын полимерлеу және тұрақтандыру процесін білдіреді, мысалы, жабын материалдарын өңдеу үшін.

[60] European Environment Agency (2006). *Atmospheric emission inventory guidebook.* Available at https://www.eea.europa.eu/publications/EMEP

4.5.3.2 Әдіснамалық сұрақтар

Асфальтты үрлеуден болған МеҰОҚ шығарындылары EMEP/CORINAIR[61] (EIG, 2006) басшылығында сипатталған әдіске сәйкес есептелінді.

Бұл әдісте әр түрлі асфальт зауыттарында жекелеген процестер үшін бақыланбайтын шығарындылардың МеҰОҚ шығарындылары коэффициенті пайдаланылады. Шығарындыларды бағалау үшін 0,54кг/т тең коэффициенті қолданылды. Қазақстанда өндірілген мұнай битумының (асфальт) жалпы санының 90% - ы асфальт үрлеуге, ал қалған 10%-ы –жолдарды жабуға жіберіледі (4.31-кесте).

Бастапқы деректер www.stat.gov.kz.сайттан отын-энергетикалық баланстан (ОЭБ) алынды.

4. 31-кесте – Өндірілген мұнай битумының (асфальт) саны және оны қолдану, тонна

Жылдар	1990	1991	1992	1993	1994	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Битум өндірісі	143300	124560	105820	87080	68340	49600	25500	51000	76500	102000	102000	108800
Асфальтты үрлеу	128970	112104	95238	78372	61506	44640	22950	45900	68850	91800	91800	97920
Жол жабыны	14330	12456	10582	8708	6834	4960	2550	5100	7650	10200	10200	10880

4. 31-кестенің жалғасы

Жылдар	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Битум өндірісі	88800	111100	70300	129000	174000	257100	286800	331600	602300	599900
Асфальтты үрлеу	79920	99990	63270	116100	156600	231390	258120	298440	542070	539910
Жол жабыны	8880	11110	7030	12900	17400	25710	28680	33160	60230	59990

4. 31-кестенің жалғасы

Жылдар	2016	2017	2018	2019	2020
Битум өндірісі	604600	809400	925600	988500	1090400
Асфальтты үрлеу	544140	728460	833040	889650	981360
Жол жабыны	60460	80940	92560	98850	109040

МеҰОҚ шығарындылары 4.32- кестеде берілген.

4.32- кесте – Мұнай битумы (асфальт) өндірісінен болған МеҰОҚ, Гг

Жылдар	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
асфальтты үрлеу	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,03	0,01	0,01	0,0005	0,01	0,02	0,04

[61]Сол жерде.

Жол жабыны	4,59	3,99	3,39	2,79	2,19	1,59	1,75	0,76	0,38	0,003	0,82	1,63	2,45

4.32-кестенің жалғасы

Жылдар	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
асфальтты үрлеу	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,03	0,06	0,08	0,12	0,14	0,16	0,29
Жол жабыны	3,26	3,26	3,48	2,84	3,56	2,25	4,13	5,57	8,23	9,18	10,61	19,27

4.32-кестенің жалғасы

Жылдар	2015	2016	2017	2018	2019	2020
асфальтты үрлеу	0,29	0,29	0,39	0,45	0,48	0,530
Жол жабыны	19,2	19,35	25,9	29,62	31,63	34,89

4.5.3.3. Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың дәйектілігі

Осы санатта асфальтты үрлеуден болған МеҰОҚ шығарындыларын бағалаудың жалпы белгісіздігі КӨҮСТ Басшылығына сәйкес, шамамен ±80%-ды құрайды.

4.5.3.4. СБ/БС рәсімдері

Санатшадағы шығарындылар есебіне СБ/БС жалпы рәсімдері қолданылды.

4.5.3.5. Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Бұл санатшада қайта есептеулер жүргізілген жоқ.

4. 5. 3.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланған жоқ.

4.5.4 Жол жабындары (SNAP 040610)

Асфальт жол жабыны толтырғыш қоспасын, құмды, толтырғышты, битумды және кейбір жағдайларда, қоспаларды білдіреді. Осылайша, асфальтты жол беті тығыздалған толтырғыштан және битумды байланыстырғыштан тұрады. Осы уақытқа дейін кеңінен пайдаланылған ыстық асфальтты қоспа (ЫАҚ), өте шағын шығарындыларды береді.

Жол жабындарына сұйық асфальтты білдіретін сұйытылған битум және асфальтты эмульсия кіреді[62].

4.5.4.1 Әдіснамалық сауалдар

Жол жабындарының өндірісінде неғұрлым кеңінен қолданылатын ыстық асфальтты қоспалар құрамында ұшпа көмірсутек қосылыстардың саны аз, сондықтан жол төсемдерін жүргізу кезінде МеҰОҚ шығарындыларының көзі елеулі болуы мүмкін

[62] European Environment Agency (2006).

емес. Салқын асфальтбетонды қоспаларға мұнай сұйытқыштарын қосу арқасында олар сұйық консистенцияға ие болады да сұйытқыштың булану есебінен МеҰОҚ шығарындыларының жоғары деңгейін көрсетеді. Суық асфальбетонды жабындармен (мұнайбитумдарымен сұйытылған) жол жабындары үшін пайдаланған асфальттан болған МеҰОҚ шығарындыларының үлкен бөлігі байланысты.

Парниктік газдар шығарындылары кадастрында жол жабындары үшін пайдаланған суық асфальт-бетон қоспаларынан болған шығарындылар ғана бағаланады.

EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook (EEA, 2005) басшылығында тез қатыру қоспасы үшін суық асфальт-бетон қоспасы МеҰОҚ /тоннасы 320 кг тең жоғары ұшпалы сұйытқышты[63] пайдалана отырып, шығарындылар коэффициентін пайдалану ұсынылған.

1990-2020 жж. суық асфальт-бетон қоспасын өндіру көлемін бағалау үшін жолдағы мұнайбитумының жалпы өндірісінен 10%-ы алынады, 4.31-кесте.

4.5.4.2. Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың дәйектілігі

Сұйытылған битум өндірісі және оны пайдаланудан болған МеҰОҚ эмиссиясын бағалаудың жалпы белгісіздігі ± 100%-ды құрайды.

4.5.4.3. СБ/БС рәсімдері

Санатшадағы шығарындылар есебіне СБ/БС жалпы рәсімдері қолданылды.

4.5.4.4. Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Осы санатта қайта есептеу жүргізілген жоқ. Жол төсемдерін жүргізуден болған НМЛОС шығарындылары EMEP/CORINAIR басшылығында жазылған «Chemical products manufacturing or processing».[64] бөліміне сәйкес есептелінді.

4.5.4.5 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жосппарланған жоқ.

4.5.5 Еріткіштерді пайдалану

4.5.5.1 Бояуларды пайдалану санатшасының сипаттамасы (SNAP 0601)

«Бояуларды пайдалану» санатшасына бояулар, лактар, эмальдар, шпатлевка және грунтовқаларды пайдаланумен байланысты өндірістік процестер кезінде болып жатқанм шығарындылар жатады. Қазақстанда бұл процестерді көздейтін технологияның негізгі салалары - ағаш өңдеу өнеркәсібі, жеңіл өнеркәсіп, жөндеу-құрылыс өнеркәсібі болып табылады. Бұл ретте лак бұйымдарды өндіру кезінде қолданылған ерітінділердің

[63] Сол жерде.
[64] Сол жерде.

құрамында 100% МеҰОҚ атмосфераға шығады және олардың ұшпа бөлігі - ксилол, уайт-спирит, толуол және т.б. да бар.

4.5.5.2. Әдіснамалық сауалдар

Өнеркәсіпте, құрылыста және үй шаруашылығында бояғыштарды пайдаланудан болған МеҰОҚ шығарындылары EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook.[65] Бұл әдіс Еуропа елдеріне есептелген жан басына шаққандағы МеҰОҚ шығарындыларының орташа мөлшерін пайдаланады. Мұнда бағалау үшін жылына 4,5 кг МеҰОҚ /жан басына шаққандағы шығарындылар коэффициенті қолданылды (кесте. 8.1.1 ЕЕА басшылығы, 2006) және Қазақстан Республикасының Статистикалық жылнамасынан халық саны туралы деректер (2020 жылы республикадағы халық саны 18 879 552 адамды құрады) 4.33-кесте.

4.33-кесте – Қазақстан Республикасындағы халықтың саны, млн. адам

Жылдар	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Халық саны	16,35	16,45	16,44	16,38	16,15	15,82	15,58	15,33	15,07	14,93	14,88	14,86

4.33 -кестенің жалғасы

Жылдар	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Халық саны	14,90	15,0	15,1	15,2	15,4	15,6	16,0	16,2	16,4	16,7	16,9	17,16

4.32 -кестенің жалғасы

Жылдар	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Халық саны	17,42	17,67	17,92	18,16	18,40	18,63	18,88

4.5.5.3 Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың дәйектілігі

Осы санаттағы еріткіштерден болған МеҰОҚ эмиссиясын бағалаудың жалпы белгісіздігі КӨҮСТ Басшылығына сәйкес, шамамен ±50, 25%-ды құрайды.

4.5.5.4 СБ/БС рәсімдері

Санатшадағы шығарындылар есебіне СБ/БС жалпы рәсімдері қолданылды.

4.5.5.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Бұл санатшада қайта есептеу жүргізілген жоқ.

[65] European Environment Agency (2006).

4.5.5.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланған жоқ.

4.5.6 Майсыздандыру және химиялық тазарту санатшасының сипаттамасы (SNAP 0602)

«Майсыздандыру және құрғақ тазалау» санатшасына беттерін майсыздандыру (өндірісте және тұрмыста) процесінен және химиялық тазалау кәсіпорындарында еріткіштерді пайдаланудан болған шығарындылар жатады.

4.5.6.1 Әдіснамалық сауалдар

Өнеркәсіпте, құрылыста және үй шаруашылығында бояғыштарды пайдаланудан болған МеҰОҚ шығарындылары EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook.[66] басшылығында жазылған оңайлатылған әдіс бойынша бағаланды. Бұл әдісте еуропалық елдер үшін МеҰОҚ /жан басына/жылына 0,85 кг тең шығарындылар коэффициенті есептелген халықтың жан басына шаққандағы МеҰОҚ шығарындыларының орташа коэффициенті пайдаланылады.

Халықтың саны туралы деректер Қазақстан Республикасы Статистикалық жылнамасынан алынды (1990-2020 жж.)

4.5.6.2 Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың дәйектілігі

«Майсыздандыру және құрғақ тазалау» санатшасында есептеу белгісіздігі 50, 25%-ды құрайды. Ол халықтың қоныстануы (5%) бойынша ұлттық статистика есептерінде қолдану арқылы эмиссия коэффициенттері (50%) және белгісіздік үшін қателіктен тұрады.

4.5.6.3 СБ/БС рәсімдері

Санатшадағы шығарындылар есебіне СБ/БС жалпы рәсімдері қолданылды.

4.5.6.4 Қайта есептеу және жетілдірулер

Бұл санатшада қайта есептеу жүргізілген жоқ.

4.5.6.5 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланған жоқ.

[66] European Environment Agency (2006).

4.5.7 Еріткіштерді басқадай пайдалану және аралас қызмет

4.5.7.1 Санатшаның сипаттамасы

Бұл санат мынадай: айна мақтасы және минералды мақта жабынын салу, полиграфия өнеркәсібі, майлар экстракциясы, желімдерді және адгезивтерді пайдалану, ағашты қорғау, еріткіштерді тұрмыстық пайдалану (бояулардан басқа) қызмет түрлерін қамтиды.

4.5.7.2 Әдіснамалық сауалдар

Полиграфиялық өнеркәсіпте еріткіштерді, желімдер мен адгезивтерді пайдаланудан, еріткіштерді тұрмыстық пайдаланудан (тұрмыста бояғыштарды пайдалануды қоспағанда) және еріткіштерді басқа да қолданудан болған МеҰОҚ шығарындылары есептелген. Олар EMEP/CORINAIR CORINAIR Emission Inventory Guidebook[67] басшылығында жазылған оңайлатылған әдіс бойынша бағаланды. Есептеуде пайдаланылған МеҰОҚ шығарындыларының коэффициенттері, МеҰОҚ шығарындыларының нәтижелері және «Еріткіштер мен басқа өнімдерді пайдалану» секторындағы МеҰОҚ шығарындыларын бағалау 4.34 - кестеде келтірілген.

4.34 - кесте – МеҰОҚ шығарындыларының коэффициенттері, кг/халықтың жан басына шаққанда /жылына

Пайдалану саласы	Шығарындылардың коэффициенті
Полиграфия өнеркәсібі	0,65
Желімдер мен адгезивтерді пайдалану	0,6
Еріткіштерді тұрмыстық пайдалану	1,8
Өзге де қолдану	3,6

Шығарындыларды бағалау нәтижелері 4.35-4.36 - кестеде келтірілген, ал «Еріткіштерді және басқа да өнімдерді пайдалану» секторындағы МеҰОҚ-тың жиынтық шығарындылары 4.37-кестеде келтірілген.

4.35-кесте - Полиграфия өнеркәсібінен, желімдер мен адгезивтерді пайдаланудан, еріткіштерді тұрмыстық пайдаланудан және өзге де пайдаланудан МеҰОҚ шығарындылары, мың тонна.

Жылдар	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Полиграфия өнеркәсібі	10,63	10,69	10,69	10,65	10,50	10,28	10,13	9,96	9,80	9,70	9,67
Желімдер мен адгезивтерді пайдалану	9,81	9,87	9,86	9,83	9,69	9,49	9,35	9,20	9,04	8,96	8,93

[67] European Environment Agency (2006).

Еріткіштерді тұрмыстық пайдалану	29,43	29,61	29,59	29,48	29,07	28,48	28,04	27,59	27,13	26,87	26,78
Өзге де пайдалану	58,86	59,22	59,18	58,97	58,14	56,95	56,09	55,19	54,25	53,75	53,57

4.35-кестенің жалғасы

Жылдар	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Полиграфия өнеркәсібі	9,66	9,69	9,75	9,82	9,88	10,01	10,14	10,40	10,53	10,66	10,86
Желімдер мен адгезивтерді пайдалану	8,92	8,94	9,00	9,06	9,12	9,24	9,36	9,60	9,72	9,84	10,02
Еріткіштерді тұрмыстық пайдалану	26,75	26,82	27,00	27,18	27,36	27,72	28,08	28,80	29,16	29,52	30,06
Өзге де пайдалану	53,50	53,64	54,00	54,36	54,72	55,44	56,16	57,60	58,32	59,04	60,12

4.35-кестенің жалғасы

Жылдар	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Полиграфия өнеркәсібі	10,99	11,15	11,32	11,49	11,65	11,80	11,96	12,11	12,27
Желімдер мен адгезивтерді пайдалану	10,14	10,30	10,45	10,60	10,75	10,90	11,04	11,18	11,33
Еріткіштерді тұрмыстық пайдалану	30,42	30,89	31,36	31,81	32,26	32,69	33,12	33,53	33,98
Өзге де пайдалану	60,84	61,78	62,71	63,61	64,51	65,38	66,24	67,07	67,97

4.36-кесте – «Еріткіштер мен басқа да өнімдерді пайдалану» секторындағы МеҰОҚ шығарындылары, мың тонна

Жылдар	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Боғыштарды пайдалану	73,58	74,03	73,98	73,71	72,68	71,19	70,11	68,99	67,82	67,19	66,96	66,87
Майсыздандыру және химиялық тазалау	13,90	13,98	13,97	13,92	13,73	13,45	13,24	13,03	12,81	12,69	12,65	12,63

4.36-кестенің жалғасы

Жылдар	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Боғыштарды	67,05	67,50	67,95	68,40	69,30	70,20	72,00	72,90	73,80	75,15	76,05	77,22

пайдалану												
Майсыздандыру және химиялық тазалау	12,67	12,75	12,84	12,92	13,09	13,26	13,60	13,77	13,94	14,20	14,37	14,59

4.36-кестенің жалғасы

Жылдар	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Бояғыштарды пайдалану	78,39	79,52	80,64	81,72	82,80	83,84	84,96
Майсыздандыру және химиялық тазалау	14,81	15,02	15,23	15,44	15,64	15,84	16,05

4.37-кесте - «Еріткіштер мен басқа да өнімдерді пайдалану» секторындағы МеҰОҚ жиынтық шығарындылары, мың тонна

Жылдар	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
МеҰОҚ шығарындылары	202,66	201,45	200,72	199,39	196,02	191,45	188,74	184,73	181,23	179,16	179,39	179,97	181,29

4.37-кестенің жалғасы

Жылдар	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
МеҰОҚ шығарындылары	183,31	184,51	185,93	187,68	190,81	194,28	198,59	202,45	208,75	212,12	216,69	228,60	231,53

4.37-кестенің жалғасы

Жылдар	2016	2017	2018	2019	2020
МеҰОҚ шығарындылары	234,68	244,21	250,75	255,67	261,98

4.5.7.3 СБ/БС рәсімдері

Санатшадағы шығарындылар есебіне СБ/БС жалпы рәсімдері қолданылды.

4.5.7.4 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Бұл санатшада қайта есептеу жүргізілген жоқ.

4.5.7.5 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланған жоқ.

4.6 ЭЛЕКТРОНДЫҚ ӨНЕРКӘСІП ШЫҒАРЫНДЫЛАРЫ (2.E ЖПЕ САНАТЫ)

Электрондық өнеркәсіп — барлық өнімнің 2/3 дейін ең күрделі техника болып табылатын, ғылымды қажетсінетін салалардың бірі. Ақпараттық технологиялармен бірге аэроғарыш өнеркәсібі, қорғаныс, атом өнеркәсібі, медицина және автомобиль жасау сияқты жоғары технологиялық салалардың ғана емес, сонымен қатар дәстүрлі ауыл шаруашылығының жаһандық жағдайы саланың дамуына байланысты. Тарихи тұрғыдан алғанда, Қазақстан Республикасында электрондық компоненттер мен модульдер өндірісі іс жүзінде жоқ. Кеңес Одағында электронды өнеркәсіп кәсіпорындары негізінен Ресейдің, Беларусьтің және Украинаның еуропалық бөлігінде орналасқан. Бұл ретте Қазақстан аумағында мемлекеттік одақтық зауыт (қазіргі Киров атын. зауыт) сияқты жекелеген кәсіпорындар, АПТП «Гранит» (СКТБ «Гранит»), Гидроқұрылғы, радиоэлектрондық кешендер мен аспаптарды[68] шығаруға, монтаждауға және баптауға мамандандырылған «Омега» аспап жасау зауыты ғана құрылды.

Бүгінгі таңда Қазақстанның электрондық өнеркәсіп саласындағы қызметі «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы шеңберінде өнеркәсіпті, энергетиканы, көлікті, ауыл шаруашылығын цифрландыру және «ақылды» қалалар құру жөніндегі жобаларды іске асыру үшін қажет электрондық өнімді импортты алмастыруға бағытталған. Бүгінде Қазақстан электрондық өнеркәсіптің қалыптасу және даму сатысында. Әзірге бұл жағдай әлемдік электроника нарығының жетекші ойыншыларымен толық бәсекелесуге мүмкіндік бермейді.

Жоғарыда баяндалғанның негізінде осы санат бойынша парниктік газдар шығарындылары байқалмайды, бұл тиісінше елдегі парниктік газдарды түгендеу жөніндегі осы кадастрда көрсетілмейді.

4.7 ОРВ ФТОР АЛМАСТЫРҒЫШТАРЫН БАҒАЛАУ (2.F.1 ЖПЕ САНАТЫ)

4.7.1 Жалпы ережелер

ОБЗ фтор алмастырғыштарын бағалау бойынша ұсынылған әдістемеге[69] сәйкес осы санатта гидрофторкөміртегілер (ГФК) және озонды бұзатын заттарға (ОБЗ) балама ретінде пайдаланылатын өте шектеулі мөлшерде перфторкөміртегілер (ПФК) бағалануы тиіс. Соңғы заттар (ОБЗ) Монреаль хаттамасының талаптарына сәйкес, R-22 және бром

[68] https://www.inform.kz/ru/est-li-buduschee-u-otechestvennoy-elektronnoy-promyshlennosti-kazahstana
[69] IPCC/TEAP (2005). Special report: *Safeguarding the ozone layer and the global climate system. Issues Related to Hydrofluorocarbons and Perfluorocarbons* және КӨҮСТ 2006 ж. Басшылығы негізінде

метилін қоспағанда, іс жүзінде айналымнан шықты. Алайда, бұл екі заттар да осы баяндаманың мүдделеріне кірмейді.

4.38-кесте –ГФК мен ПФК-ны қолдану салалары

Әлемде қолдану саласы	Қазақстанда қолдану саласы
ауаны баптау және салқындату	қолданылады
өртті сөндіру және жарылыстан қорғау	жоқ
аэрозольдер	қолданылады
еріткіштермен тазалау	жоқ
көбіктену	жоқ
қолданудың басқа салалары	жоқ *

*Ескертпе * қазіргі уақытта стерильденген жабдықта ГФК және ПФК пайдалану, темекіні, еріткіштерді, адгезивтерді экспонаттау немесе типографиялық бояуларды пайдалану туралы деректер жоқ, өйткені Қазақстанда жоғарыда аталған барлық өндірістер жоқ (стерильдеуге арналған жабдықтарды, типографиялық бояуларды, еріткіштерді немесе адгезивтерді өндіру) немесе басқа технологиялар қолданылады - (темекі өндіру).*

Осы есепті жергілікті пайдаланушылардың кең ауқымы пайдаланатындықтан, Монреаль хаттамасы мен Киото хаттамасының қолданысы мәніне бірнеше маңызды түсіндірмелер жасау қажет.

ХФК және ГХФК (хлор фтор көміртегінің және гидрохлорфтор көміртегінің) заттар тобы бар, бұл заттар мен жабдықтар оларды пайдаланатын Монераль хаттамасының әрекетіне түседі, ол олардың таралуына тыйым салады, өйткені олар Жердің озон қабатын бұзады деп есептеледі.

ГФК және ПФК-ның заттар тобы - тек сутегіні, көміртекті және фтор мен перфтор көмір сутегіні қамтитын заттар, осы заттардың эмиссиялары Киото хаттамасының әрекетіне түседі, өйткені әрбір зат жаһандық жылыну әлеуетіне ие және тиісінше осы баяндаманың мүдделеріне кіреді.

ХФК, ГХФК және ГФК, ПФК топтарының барлық заттары газ болып табылатыны және іс жүзінде бірдей қолдану саласы бар екені маңызды ерекшелік болып табылады. Сонымен қатар, ХФК мен ГХФК тыйым салу салдарынан оларды жоғарыда көрсетілген жабдықтар мен секторларда ГФК мен ПФК-ға ауыстыруға тура келді.

Әртүрлі ГФК және ПФК әлеуеті парниктік газдар ретінде қатты ерекшеленеді. Әсіресе жоғары ПГ қабылданған интеграцияланған уақытша горизонтқа қарамастан,

ПФК-ға тән, өйткені олар атмосферада өте ұзақ сақталады. Сондықтан химиялық заттардың осы топтарынан жаһандық жылынуға шығарындылардың үлесін дұрыс бағалауды алу үшін, жекелеген газдарға арналған тұтыну құрылымы белгілі болуы немесе жеткілікті дәлдікпен бағалануы тиіс.

Қазақстан 2005 жылы тоңазытқыш жабдықтарда қолданылатын R-22 газдың аз мөлшерін және негізінен ауыл шаруашылығы дақылдарын карантиндік өңдеу үшін қолданылатын бром метилін қоспағанда, Монреаль хаттамасы бойынша міндеттемелерді орындау шеңберінде ХФК және ГХФК тобының барлық заттарын пайдаланудан толық бас тартты.

Жүргізілген жұмыстар Қазақстанда ГФК және ПФК пайдаланудың айтарлықтай шектелгенін көрсетеді. Атап айтқанда, агенттің көп бөлігі ауаны салқындату және салқындату үшін қолданылады. Ингаляторларда өте аз мөлшерде қолданылады, бұл туралы 4.10-бөлімде толығырақ түсініктеме берілген.

Ішкі нарықты зерттеу көрсеткендей, құрылыс және монтаж көбіктерінің құрамында аэрозоль орамалары үшін ГВАУ – газ ығыстырғыш қолданылады. Ағылшын тілінде hap – hydrocarbon aerosol propellant терминін қолдануды білдіреді, бұл көмірсутекті пропилендерді: пропан, н-бутан, изобутан немесе метоксикометанды қолдануды білдіреді. Бұл компоненттер қоспа түрінде қолданылады, өйткені олар қысым, жанғыштық және ерігіштік[70] көрсеткіштерімен ерекшеленеді. Бұл газдар тұрмыстық химия, косметика, бояулар мен монтаж көбіктерінде өзін дәлелдеді. Осылайша, Қазақстанда көбіктенуде ГФК мен ПФК пайдалану тәжірибесі жоқ, тиісінше бұл сектор үшін деректер банкін құрудың қажеттілігі жоқ.

Нұсқаулыққа сәйкес, сарапшылар Қазақстан немесе Орталық Азия бойынша деректер базасын іздеуге күш салды. Алайда, қазіргі уақытта мұндай деректер әлі табылған жоқ. Осы себепті, сарапшылар жергілікті Тоңазытқыш қауымдастығымен бірлесіп, осындай дерекқорды өз бетінше құру үшін көп жұмыс жасады. Бұл жұмысқа қосымша сауалнама жүргізілген 30-дан астам жергілікті компания қатысты. Осылайша алынған деректер ішінара құпия болып табылатынына қарамастан, бұл Қазақстанның ГФК мен ПФК көздерінің үлесін айтарлықтай қайта бағалауға мүмкіндік берді. Құрылған деректер банкі үнемі толықтырылып отырады. Сонымен қатар, жүргізілген жұмыс 2.F. 1-кіші санаттың әр секторында ұлттық деңгейде қолданылатын жабдықтың шамамен алынған шығындарын бағалауға мүмкіндік берді - ОБЗ фтор алмастырғыштарын бағалау. Эмиссияларды бағалауда хладондардың нақты шығындары пайдаланылатындықтан, бұл 2 b деңгейіне сәйкес тәсілдерді қолдану туралы айтуға мүмкіндік береді.

[70] https://aerosolparts.ru/publication/article/propellenty-v-aerozolyakh/

4.7.2 Бағаланатын секторлар және әдістемелік тәсілдер

Ұсынылатын әрбір секторды жиі субқұрылымдарға бөлуге болады. Тиісінше, шығарындылардың қатаң бағалануын алу үшін әрбір субқосымшаның эмиссиясын жеке бағалау керек. Алайда, егер сектор ГФК немесе ПФК-ны пайдаланбаса, онда бұл жағдайда бағалауды неғұрлым агрегатты түрде жасауға болады.

Осы баяндама шеңберінде екі тәсіл қолданылады, бұл тек практикалық мақсаттардан туындаған. Атап айтқанда, «***Ауаны баптау және салқындату»*** кіші санаты неғұрлым егжей-тегжейлі зерттеу үшін субқосымшаларға бөлу қажет. Бұдан басқа, ЖПЕ есеп беру кестелерін толтыру шеңберінде саланың жай-күйі мынадай қосалқы қосымшалармен ұсыну қажет:

2.F.1.a «Коммерциялық тоңазытқыштар»

2.F.1.b Тұрмыстық тоңазытқыштар

2.F.1.c Өнеркәсіптік тоңазытқыштар

2.F.1.e «Тасымалдау кезінде салқындату»

2.F.1.d Автокөлік кондиционерлері

2.F.1.f Стационарлық кондиционерлеу

«***Өртті сөндіру және жарылыстан қорғау»*** кіші санаты біріктіріліп берілген.

Қазіргі уақытта осы кіші санаттағы қызметке байланысты барлық мәселелер ТЖМ-ның назар аудару аясы болып табылатындықтан, тиісті агенттерді пайдалануға сұрау салу олардың кеңсесіне жіберілді. Бүгінгі күні Уәкілетті органның осы қызмет саласында мұндай заттарды пайдаланбайтыны туралы жауабы бар[71]. Ауызша консультациялар жүргізу кезінде ведомство өз қажеттіліктері үшін сұралып отырған тізімге кірмейтін арзан агенттерді пайдаланатыны белгілі болды.

Осылайша, «***Өртті сөндіру және жарылыстан қорғау»*** кіші санаты ЖПЕ кестелерінде «NO» кілттерімен толтырылған және баяндамада көрсетілмеген.

Мұндай кіші санаттар: *еріткішпен тазалау; көбіктендіру; басқа да қолдану салалары*, осы баяндамада әлі бағаланбайды, өйткені бұл жерде қызмет өте шектеулі сипатта болуы мүмкін және әдетте мұнда Республикада өндірілмейтін күкірттің SF_6 - гектофториді қолданылады. Бірақ көбінесе басқа елдерде өндірілген материалдар (еріткіштер мен көбіктендіргіштерді қоса алғанда) пайдаланылады не су, CO, аммиак және басқа да табиғи агенттердің қатысуымен осы санатта бағалауға түспейтін немесе басқа секторларда есепке алынатын технологиялар қолданылады. Тиісінше, ЖПЕ кестелерінде

[71] ҚР ІІМ Төтенше жағдайлар комитетінің жауабы, 05.03.2020 кіріс №29-13/2608

бұл кіші секторлар мынадай кілттермен белгіленген: «NO» 1990 жылдан бастап 2020 жылға дейінгі кезеңде.

Осылайша, осы баяндамада тек екі кіші санат бағаланады:

- ауаны кондиционерлеу және салқындату;
- аэрозольдар.

2010[72] жылғы зерттеулерге сай, еуропа елдерінің бірқатар есептеріне сәйкес қазіргі уақытта қолданылған кейбір агенттер 1990 жылы қолданылмаған. Олардың ішкі нарыққа енуі даму жылымен және жаппай қолданумен, сондай-ақ ішкі нарыққа тиісті жабдықтардың импортымен шектелді. Қолда бар деректерге сәйкес, 134а агентімен жабдықты пайдаланудың басталуы 1995 жылы, 1998 жылы 404а, 2003 жылы 402 а және 1997 жылы 410а болды. Тиісінше, ЖПЕ кестелерінде 1990 жылдан бастап агентті пайдалану басталғанға дейінгі кезең үшін «NO» кілті қолданылды.

4.7.3 Өнімдерді салқындату және ауаны салқындату (2.F.1)

4.7.3.1 әдістемелік тәсілдер

Фтор алмастырғыштардың ішкі банкі әртүрлі тәсілдермен бағаланды. Мұнда тарихи әдіс қолданылды, онда Қазақстанның 1990-2007 жылдар аралығындағы озонды бұзатын заттарды тұтынуы туралы деректер тартылды. Бұл деректер Экология министрлігінің 2009 жылғы тапсырмасы шеңберінде орындалған 2015 жылға дейінгі кезеңге ЖІӨ үлесі бойынша ішкі нарықты тұтыну болжамының негізін құрады және мәні бойынша ішкі нарықты бағалаудың жанама критерийі болып табылады, ХФК мен ГХФК-ның ГФК-дан айырмашылығы барлық агенттері қатаң ескерілді, осы себепті бұл деректерге сенуге және болжам ретінде пайдалануға болады. Сонымен қатар, көптеген елдер ішкі нарықты бағалаудың бұл әдісін де қолданады. Қазіргі уақытта ішкі банк пен қызмет көрсетуді тұтыну осы санатта өз қызметін жүзеге асыратын 30-дан астам компанияның деректері бойынша бағаланады.

Бұл санатты бағалау үшін техникалық әдебиет, сондай-ақ әдіснамалық тәсілдер егжей-тегжейлі зерттелді. Қазақстан хладагенттер өндірмейтінін атап өту қажет, бұдан басқа республика аумағында ГФК және ПФК пайдаланатын тоңазытқыш немесе өзге де

---

[72] КҰБ озонды бұзатын заттарды тұтынушылар секторларының қазіргі заманғы дамуын және олардың озон қабаты мен климаттың өзгеруіне әсерін бағалау. ОБЗ қысқарту жөніндегі шаралардың тиімділігін экологиялық-экономикалық бағалауды әзірлей отырып, секторларды Монреаль хаттамасы бойынша міндеттемелерді орындау үшін қабылданатын шараларға бейімдеу мүмкіндіктері. ҚазҰЭКЗИ РМК және РҚ Экология министрлігі. 2011 ж.

жабдықты құрастыру жөніндегі зауыттар жоқ. Республика мұндай агенттерді сыртқы рыноктан ішкі рынокты қолдау үшін қажетті мөлшерде ғана сатып алады.

Өкінішке орай, Киото хаттамасының әрекетіне түсетін барлық агенттер үшін әлі шектеулер болмағандықтан, кедендік алымдар бірыңғай сауда кодымен және бірыңғай тарифтермен - Тоңазытқыш агенттерімен белгіленеді. Тиісінше Статистика бюросы кеден қызметінің деректеріне сүйене отырып, әкелінетін агенттер бойынша нақты деректерді де ұсына алмайды. Бұл басқа ақпарат көздерін іздеуге мәжбүрлейді.

Қазіргі уақытта негізгі дерек көзі Қазақстанның Тоңазытқыш қауымдастығы болып табылады. Ол тағайындалуына және коммерциялық қолданылуына қарамастан, тоңазытқыш жабдыққа қызмет көрсетумен және баптаумен байланысты ұйымдардың (30-дан астам) көп бөлігін қамтиды.

Ұсынымдар шеңберінде қауымдастық жұртшылыққа өз қызметі туралы ашық есеп бере бастайды деп күтілуде, оған тоңазытқыш агенттердің шығын балансы да орналастырылуы мүмкін. Бұл қадам деректерге сілтеме жасау мүмкіндігін едәуір жеңілдетеді, өйткені қазіргі уақытта тек кәсіпорынға ерікті сауалнама жүргізіледі, ал қауымдастықтың баяндамасы үшін бұл деректер міндетті болады. Бұдан басқа, БҰҰДБ қолдауымен әкелінген және пайдаланылатын агенттердің түріне, санына мониторинг жүйесі жолға қойылады деп күтілуде.

Жүргізілген сауалнама шеңберінде республикада әртүрлі мақсаттарда пайдаланылатын өте шектеулі тізбе болып табылатын негізгі агенттер анықталды, оған мыналар: 134a, 402a, 404a, 410a кірген. Бірнеше компания фреон[73] бар жабдықтардың бар екенін мәлімдеді, бірақ агенттің өзі тікелей жеткізілімдер әлі жүзеге асырылған жоқ, бірақ жергілікті компаниялар, әсіресе автопарк шеткері аймақтарға қарағанда жаңа болып табылатын ірі қалаларда орналасқан, агенттің болашақ сатып алу мәселесін тексеріп жатыр.

Эмиссиялар 7.13 теңдеуін қолдана отырып бағаланды, ол қызмет мерзімі ішінде жабдықтың ағып кетуін есепке алу үшін қолданылады. Сонымен бірге сарапшылар 7.9-кестесіндегі коэффициенттер матрицасына сүйенді. Жабдықтың қызмет ету мерзімі бойынша да, эмиссия коэффициенттері бойынша да коэффициенттерді таңдау кестеде келтірілген төтенше мәндерден біршама ерекшеленетінін, бірақ пайдалану кезеңін қоспағанда, берілген диапазонға түсетінін ескеріңіз. Елдегі экономикалық жағдай өте қиын болғандықтан, халық жаңа жабдықты сатып алудан гөрі жабдықты жөндеуді жөн көреді. Осылайша, «Тұрмыстық тоңазытқыштар», «Ірі коммерциялық салқындату», «Өнеркәсіптік жабдықтар», «Коммерциялық тұрғын үй-жайларда ауаны кондиционерлеу»

[73] https://autodata-rus.ru/articles/r-1234yf-novoe-pokolenie-hladagenta-dlya-zapravki-avtokondicionerov

санаттары бойынша жабдықты пайдалану кезеңі 7.9-кестенің коэффициенттерімен ұсынылғаннан да көп. Тиісінше, осы себепті пайдаланылған жабдықтың қосымша шығарындылары әлі бағаланбайды. Алайда, жақын арада бұл эмиссиялар санат бойынша жалпы эмиссияларға қосылады деп күтілуде.

Эмиссиялардың жалпы есебі «2-деңгей әдістерін қолдану» КӨҮСТ БҚ 7-тарауында ұсынылған 7.8 теңдеуін қолдану арқылы жүзеге асырылды.

Көрсетілген тәсілдер 2009 жылы жүргізілген қайта есептеулер кезінде де 2.F.1.f «Стационарлық кондиционерлеу» кіші санатта, сондай-ақ осы баяндамада ұсынылған барлық басқа санаттарды айқаспалы тексеру кезінде сақталды.

Естеріңізге сала кетейік, қазіргі уақытта қолданылатын хладондар (134а қоспағанда) басқа газдардың қоспасы болып табылады. Осы себепті олардың әрқайсысының компоненттік құрамын қарастыру қажет. Бұл ең алдымен, жаһандық жылыну коэффициенті осы агент газдарының құрамдас бөліктерінің әрқайсысы үшін ғана қол жетімді екендігіне байланысты және бұл жағдайда ұсынылған газдардың әрқайсысында (134а қоспағанда) эмиссияны дәл бағалау үшін жарамсыз орташа коэффициент болады.

4.39-кестеде пайдаланылатын газдардың компоненттік құрамы және олардың әрқайсысы үшін жаһандық жылыну коэффициенттері бар үлес көрсетілген.

4.39-кесте - Пайдаланылатын газдардың компоненттік құрамы және олардың әрқайсысы үшін жаһандық жылыну коэффициенттерінің үлесі

Хладагент	Компоненттік құрамы	Жалпы үлесі	Жаһандық жылыну коэффициенті	Ерекше белгілер
134а	Моно газ	100%	1430	
402а	R-22	38%	Бағаланбайды	Монреаль шарты
	R-125	60%	3500	
	R-290	2%	3	Пропан
404а	R-134а	4%	1430	
	R-143а	52%	4470	
	R-125а	44%	3500	
410а	R-32	50%	675	

	R-125	50%	3500	

Барлық кіші санат үшін эмиссияларға бағалау жүргізу шеңберінде көрсетілген пропорциялар өзгермейтін болып есептеледі. Тиісінше ЖПЕ кестелерінде эмиссиялардың тоннада көрсетілген мәндері 4.39-кестеде көрсетілген негізгі төрт газдарды есептеу кезінде қорытынды кезең болып табылады.

4.7.3.2 Қосалқы қосымшалар сипаттамасы

Басшылықтың 7-тарауында жазылған пайдаланылатын әдістемеге сәйкес осы санатты кіші санаттар шеңберінде қарау ұсынылады:

2.F.1.a «Коммерциялық тоңазытқыштар»

2.F.1.b Тұрмыстық тоңазытқыштар

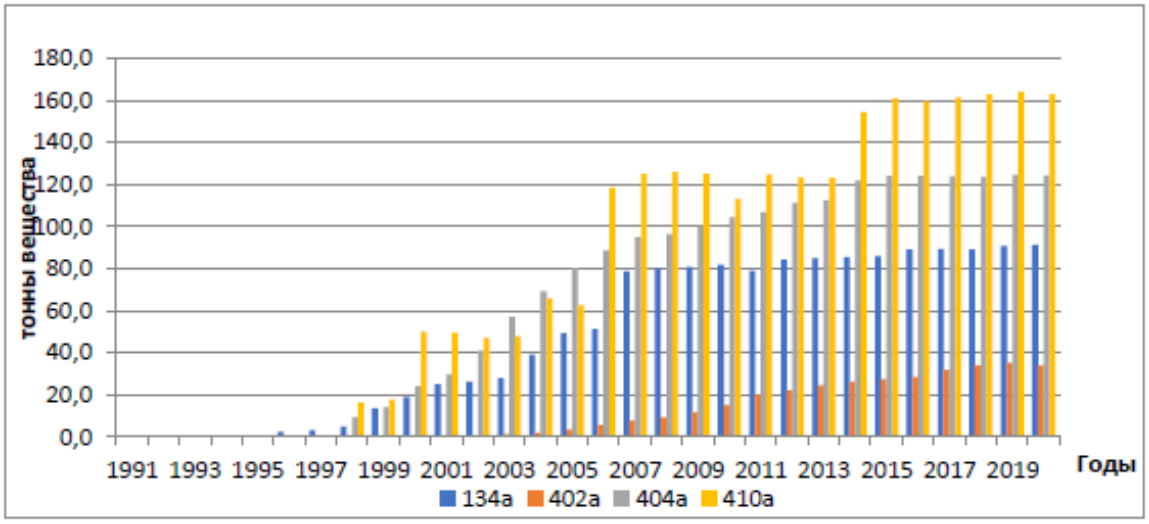
2.F.1.c Өнеркәсіптік тоңазытқыштар

2.F.1.e «Тасымалдау кезінде салқындату»

2.F.1.d Автокөлік кондиционерлері

2.F.1.f Стационарлық кондиционерлеу

Бұл жағдайда ішкі санаттар арасындағы тоңазытқыш агенттерді тұтынудағы бар ерекшелікті ескеру қажет. Осылайша, басқа елдерде шығын нәтижелері бойынша ең көп тұтыну, әдетте көлікте – автомобиль кондиционерлері болып табылады. Басқа секторларда шығындар салыстырмалы немесе айтарлықтай емес болуы мүмкін. 4.7 - суретте 1990-2020 жылдар аралығында әртүрлі агенттерді тұтынуды бөлу көрсетілген.



4.7 -сурет-1990-2020 жылдар аралығындағы Қазақстандағы ГФК тұтынуының өсу динамикасы

4.7-суретте 1990-2020 жылдар аралығындағы Қазақстан Республикасындағы ГФК эмиссияларының серпіні көрсетілген, 1998 жылдан бастап эмиссиялар өзінің өсуін арттыратынын көруге болады. Эмиссияның ең қарқынды өсуі 1998 жылдан 2008 жылға дейінгі кезең болды, осы уақытта негізінен жеке секторда жабдықтардың жаппай өзгеруі, сонымен қатар жеке сауда үшін жаңа жабдықтарды сатып алудың белгілі бір үлесі болды.

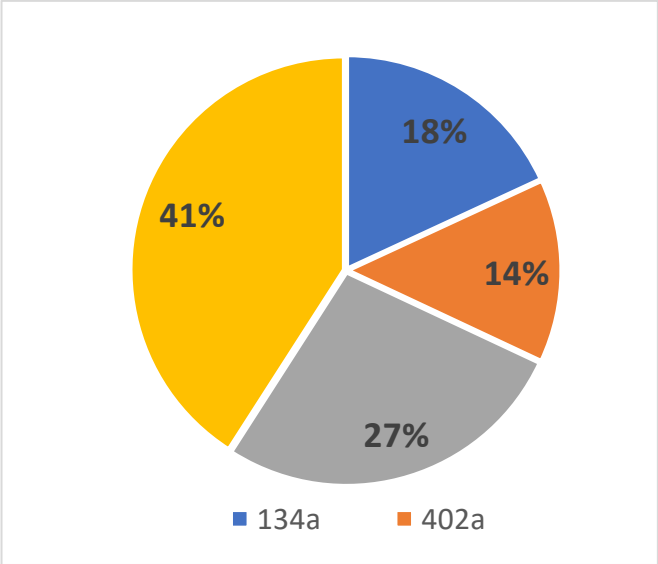
Естеріңізге сала кетейік, 1989 жылға дейін елде сапаны бақылау мақсатында, сондай-ақ ішкі нарықтағы алыпсатарлықтың алдын алу үшін азық-түлік өнімдерінің жеке саудасы көтермеленген жоқ. Сондықтан, жеке дүкендер Қазақстан тәуелсіздігін алғаннан бастап пайда бола бастады, алайда жабдықтардың көп бөлігі оларға бұрынғы мемлекеттік сауда кәсіпорындарынан мұра ретінде өтті. Осы кезеңде жаңа логистикалық тізбектер құрылғандықтан, тауарлар мен олардың өндірістерін жеткізудің жаңа ережелерін енгізу аясында қолда бар жабдықтар артық болды. Барлық қол жетімді жабдықтар сол кезде R11 немесе R12-де жұмыс істеді. Жеткізілімдердің ұлғаюымен және жеке дүкендердің жұмыс істеуі үшін қажетті құқықтық базаны құрумен, соның ішінде сапа мен қауіпсіздік стандарттарымен жеке сауда орындарында жаңа жабдықтар пайда бола бастады, бұл көбінесе Монреаль хаттамасының енгізілуіне байланысты Еуропада қолдануға болмайтын сатылмаған еуропалық қондырғылардың қалдықтары болды. Бұл Еуропада жаңа агенттердің пайда болуы мен олардың Қазақстанда тоқсаныншы жылдардың соңында толық болмауының арасында неліктен осындай үлкен алшақтық болғанын ішінара түсіндіреді.

R11 немесе R12 толтырылған жабдықты елге әкелуді шектей отырып, жаңа агенттер құйған жабдықты жеткізу басталды. Алайда, қазіргі уақытта тұрмыстық техника мен коммерциялық тоңазытқыштардың көп бөлігі елде жаңа стандартқа сәйкес келмеді. Сонымен қатар, бұл жабдықтың уақыт шегі кемінде 20-30 жыл болды.

Бірте-бірте жаңа жабдық ескісін ауыстырады және бұл процесс қазіргі уақытқа дейін жалғасуда. Сондай-ақ, 2009-2020 жылдар аралығындағы эмиссиялардың шамалы өсу динамикасына қарағанда, ішкі нарықта тұтастай алғанда жабдықта тапшылық жоқ екенін атап өтуге болады. Қазіргі уақытта санаттағы тұрмыстық тоңазытқыштар, кондиционерлер және коммерциялық жабдықтар жетіспейді және байқалған өсу көбінесе халықтың өсуіне, жаңа тұрғын үй-жайлардың іске қосылуына және жеке құрылысқа байланысты.

Санаттар: қойма және өнеркәсіптік тоңазытқыш қондырғылары аммиакты тиімділігі мен энергия сыйымдылығы бойынша ең ыңғайлы агент ретінде пайдаланады. Сонымен қатар, мұнда жаңа жабдықты пайдалану жаңа кәсіпорындардың іске қосылуымен байланысты. Мұндай жобалар жыл сайын жүзеге асырылмайды. Бұл 4.7 -

графикте көрсетілген. Ең ірі жобалар газ өңдеу кәсіпорындарын іске қосу, Алматы мен Нұр-Сұлтан маңында, сондай-ақ басқа да қалаларда ірі көлік хаббтарын салу болды.



4.8-сурет - 2020 жылы Қазақстанда ГФК ішкі тұтынуды бөлу серпіні.

4.8-Диаграмма ҚР ішкі нарығында қазіргі уақытта үлесі 41% құрайтын 410а агенті неғұрлым талап етілетінін көрсетеді. Бұл оның көптеген құрылғыларда кеңінен қолданылуына байланысты. Шын мәнінде, ол барлық бағаланған санаттарда бар. Екінші орында агент 404а, оның үлесі 27% құрайды. 13а агенті нарықтың тек 18% - ын алады. Ұсынылған деректер 4.7 диаграммасымен, сондай-ақ аймақтағы кейбір басқа елдердің деректерімен жақсы үйлеседі. Барлық басқа фреондар үшін ЖПЕ кестелерінде «NO» белгілеу коды қолданылады.

Ішкі санаттарды бағалау кезінде сарапшылар бірнеше өлшемдерге сүйенді. Атап айтқанда, әр ішкі санат үшін қолданылатын компрессорлар типтерінің матрицасы, содан кейін компрессорлардың белгілі бір түрі үшін қолданылатын агенттердің түрлері жасалды. Бұл матрицаны бағалау алгоритмін жасауға және матрица шеңберлерімен шектеліп, әр сектор үшін тұтынуды есептеуге мүмкіндік берді. Қолдау матрицасы 4.40-кестеде келтірілген

4.40-кесте – Қолданылатын компрессорлар типтеріне және агент типтеріне арналған қосалқы қосымшалар матрицасы

Сектор	Компрессор түрі	Хладагент
Орташа температуралы сауда жабдығы	Герметикалық жабық	R-22, R-134a, R-401A1, R-404A, R407A, R409A, R413A, R507, R290
	Жөндеу үшін қол жетімді, жартылай герметикалық	R-22, R-134a, R-401A2, R-404A, R-407C, R-413A, R-507
	Поршеньді сальникті	R-22, R-134a, R-401A2, R-404A, R-

		407C, R-409AY, R-413A, R-507
Төмен температуралы сауда жабдығы	Герметикалық жабық	R-22, R-402A, R-402B, R-403A, R-404A, R-407B, R-408A, R-410A, R-507
	Жөндеу үшін қол жетімді, жартылай герметикалық	R-22, R-402B, R-403A, R-404A, R-407B, R-408A, R-410A, R-507
	Поршеньді сальникті	R-22, R-402A, R-402B, R-403A, R-404A, R-407B, R-408A, R-410A, R-507
Ірі сауда және өнеркәсіп жүйелері	Поршеньді сальникті	R-22, R-134a, R-401A, R-401B, R-402A, R-403A, R-404A, R-407B4, R-407C4, R-408A, R-409A, R-410A, R-413A, R-507, R-717
	Ортадан тепкіш / бұрандалы	R-22, R-123, R-134a, R-407A4, R-401A4, R-717
Тасымалдау кезінде салқындату	Поршеньді сальникті,	R-22, R-134a, R-401C, R-402A, R-403A, R-404A, R-407C, R-408A, R-409A, R-409B, R-416A, R-507,
	Герметикалық жабық	R-22, R-134a, 404A
Автокөлік кондиционерлері	Герметикалық жабық	R-22, R-134a, 404A
Ауаны кондиционерлеу	Поршеньді сальникті	R-22, R-134a, R-401A, R-409A, R-410A, R-413A
	Ортадан тепкіш / бұрандалы	R-22, R-123, R-134a, R-410A
	Жөндеу үшін қол жетімді, жартылай герметикалық	R-22, R-123, R-134a, R-401B, R-404A, R-407C, R-409B, R-410A, R-50
Үй тоңазытқыштары мен мұздатқыштар	Герметикалық жабық	R-134a, R-401A, R-409A, R-413A, R-600a

4.7.3.3 Коммерциялық тоңазытқыштар

Бұл секторда жоғарыдан ашылатын шыны қақпағы бар өнімдерді мұздатуға арналған азық-түлік ыдыстары бағаланады. Сондай-ақ, мұнда алдын ала айтарлықтай салқындатылған, бағытталған ағынның есебінен жалпы бөлмеден оқшаулау кезінде ол тік ашық тоңазытқыштар болуы мүмкін. Бұл жағдайда сүт өнімдері орналасқан камерада тұрақты төмен температура сақталады. Сақтау үшін пайдаланылатын жұмыс көлемі 1-ден 2 м^3-ге дейін. Эмиссиялар динамикасы 4.9-суретте көрсетілген.

4.9- сурет - «Коммерциялық тоңазытқыштар» секторындағы эмиссиялар динамикасы.

Ұсынылған сурет 2020 жылы Коммерциялық тоңазытқыштар секторындағы эмиссиялардың жиынтық саны 42,2 тоннаны құрайтынын көрсетеді.

4.7.3.4 Тұрмыстық тоңазытқыштар

Бұл сектор барлық тоңазытқыштар мен шағын мұздатқыш камераларын қамтиды, олар әдетте, бір отбасы бес жеті күнге дейін азық-түліктің қысқа мерзімді қоры және мұздатылған ет өнімдерін бір ай мерзімге сақтау үшін қолданылады. Мұндай тоңазытқыштардың жұмыс көлемі шамамен 0,50-0,80м^3 бағаланады. Тұрмыстық тоңазытқыштардың үлкен көлемі осы хаттаманың әрекетіне түспейтін R-600 агент контурында болады, сондықтан бағаланбайды. Сонымен қатар, әлі күнге дейін КСРО-да немесе Белоруссияда немесе Ресейде шығарылған посткеңестік кезеңде жасалған және агент R-11 немесе R-12 құйылған мұздатқыштар пайдаланылады.

Бұл секторда эмиссиялар динамикасы 4.10-суретте көрсетілген.

4.10 - сурет – «Тұрмыстық тоңазытқыштар» секторындағы ГФК эмиссияларын бағалау

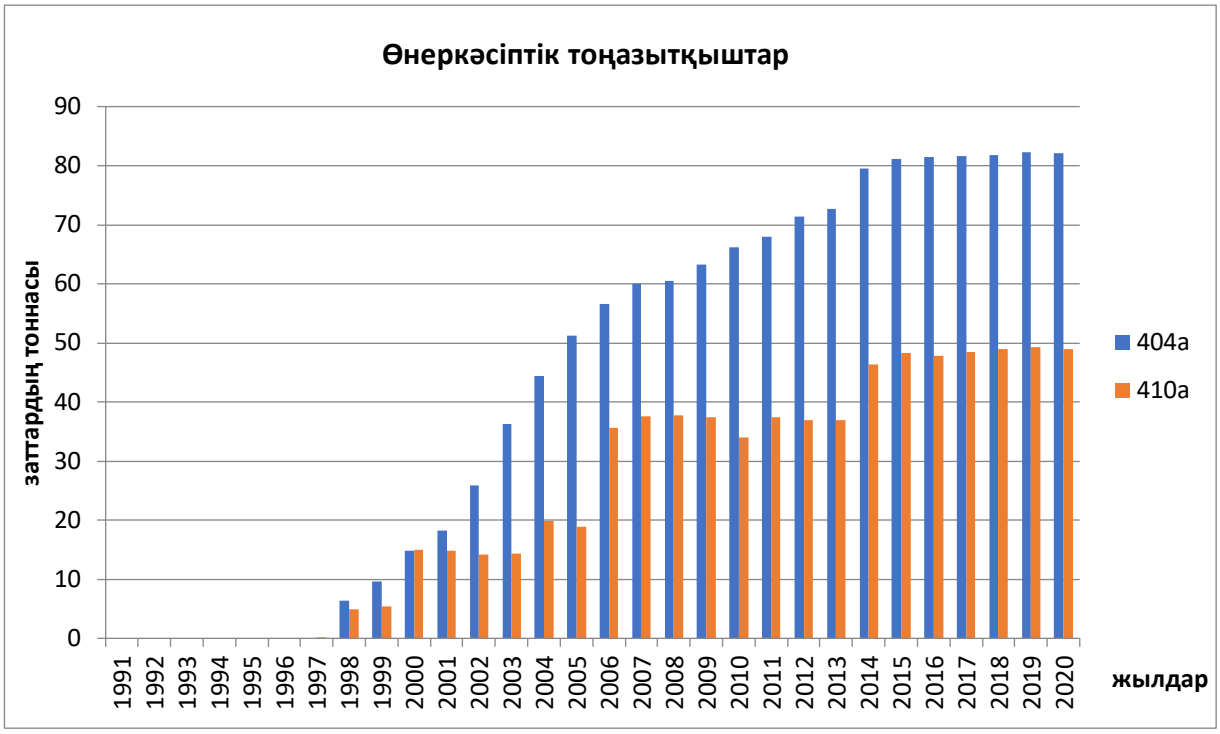
4.10-диаграммада 2000 жылы «Тұрмыстық тоңазытқыштар» секторы салыстырмалы түрде тұрақты болғанын, бұл ретте өсу динамикасы болмағанын көрсетеді. Осы сектордағы жалпы эмиссия 95,6 тоннаны құрады.

4.7.3.5 Өнеркәсіптік тоңазытқыштар

Субқосымшада өнеркәсіптік тоңазытқыштар өнеркәсіптік кәсіпорындарда жұмыс істеуге арналған жүйелер бағаланады және желіде немесе цехта төмен температураны ұстап тұруға тиіс немесе стратегиялық азық-түлік қорлары шоғырланған қоймаларда пайдаланылатын суық жүйелер немесе тұрақты төмен температураны ұстап тұруды қажет ететін өнімдер, мысалы, теңіз өнімі немесе ет өнімдері.

Бұл субқосымшаның ерекшелігі - бұл жерде аммиакты жүйелер көп қолданылатындығында. Бұл бірінші кезекте мұндай жүйелер салыстырмалы энергетикалық шығындар кезінде тұрмыстық немесе коммерциялық жүйелерде пайдаланылатын температураны айтарлықтай төмен беруге қабілетті. Сонымен қатар, КСРО-дан Қазақстанға мұраға негізінен аммиакты салқындату жүйелерімен жабдықталған қоймалар қалды. Монреаль хаттамасының әрекетіне түсетін заттарды өз контурларында пайдаланатын жүйелерден жаппай бас тарту басталған кезеңде бұл тоңазытқыштар осы уақытты біршама қалыпты өткізді. Қазір қандай заттар әрі қарай (134a фреонынан және басқа да бірқатарынан ішінара бас тарту форматында) пайдаланылатын мәселемен байланысты белгісіздік шеңберінде аммиактық жүйелер іс жүзінде екінші өмірді иемделді.

Осы себепті мұнда қолданылатын 404а және 410а агенттері шектеулі. Аммиакты жүйелердің таралуына әсер ететін тағы бір нәрсе елде сұраныстың барлық 100% - на ішкі тұтынуды жабуға қабілетті өндірістер бар екені болып табылады (4.11-сурет.).



4.11- сурет – «Өнеркәсіптік тоңазытқыштар» секторындағы ГФК эмиссияларын бағалау

4.11-графикте ұсынылған деректер қазіргі уақытта өнеркәсіптік тоңазытқыштар секторында тұрақтану байқалатынын көрсетеді. Бұл жаңа қуат әлі енгізілмегенін және орнатылған жабдық тұрақты жабдықтауды қамтамасыз ету және азық-түлік қауіпсіздігінің қазіргі деңгейін сақтау үшін жеткілікті екенін көрсетеді. Деректер аммиакты есепке алмай ұсынылған.

4.7.3.6 Тасымалдау кезінде салқындату (F.1 .е)

Киото хаттамасының әрекетіне түсетін фреондардың әлеуетті ықтимал эмиссиялары автомобиль рефрижераторлық жартылай тіркемелер және темір жол рефрижераторлық вагондар болып табылады.

Темір жол рефрижераторлық вагондары.

Рефрижераторлық вагондардың қазіргі заманғы паркін бағалау үшін статистикалық жинақтардың деректері, техникалық әдебиеттер, сондай-ақ интернетте орналастырылған деректер пайдаланылды. Ағымдағы жағдайға сәйкес, 2020 жылы республиканың темір

жолын пайдалануда 1 (бір) рефрижератор[74] вагоны болған. Шамасы, бұл Автономды рефрижераторлық вагон (АРВ) деп аталатын, сонау КСРО заманынан қалған. Мұндай вагондарда дизель-генератор (отын бағымен) кіретін автоматтандырылған тоңазытқыш және энергетикалық жабдықтар және вагон шатырының астында орналасқан тоңазытқыш қондырғысы болды. Сонымен қатар, электрқозғалтқышы мен желдеткіштері бар ауа салқындатқышы, ал машина бөлімі жағынан — тарату қалқаны бар компрессорлық-конденсаторлық агрегат орналасқан. Мұндай вагондар R12 фреонымен толтырылған. Осылайша, рефрижераторлық парктің қалған жылжымалы құрамы енді Мореаль хаттамасының әрекетіне түседі және осы есептің мүдделеріне түспейді деп болжауға болады. Бұл вагондардың қалған санымен расталады. Пайдалану сипаттамаларына сәйкес мұндай вагондардың толық амортизациясы 2010-2016 жылы басталуы тиіс болатын.

Кеңестік кезеңнен кейінгі кезеңде темір жолда топтық рефрижераторлық жылжымалы құрам (ТРЖҚ) пайдаланылды. Олар рефрижераторлар вагондары мен энергетикалық және тоңазыту қондырғысы орналасқан вагондары кіретін секциялардың бес вагонынан тұрды. Суық орталық вагонда орналасқан аммиакты тоңазыту қондырғысымен өндіріледі, ал тоңазытқыш вагондарға тұздық жүйе бойынша салқындатқыштың ($CaCl_2$ хлорлы кальций ерітіндісі) көмегімен беріледі. Жүк бөлмелері төбенің астында орналасқан батареялардың көмегімен салқындатылған. Батареялар бойынша вагон-машина бөлімінің буландырғышында алдын ала салқындатылған тұздық циркуляцияланады.

Шамамен, КСРО-дан Қазақстанға мұраға шамамен 1500-ге жуық ГРПС бірге АРВ рефрижераторлары қалды. Республикада орналасқан барлық вагондар техникалық байқаудан және мамандандырылған бригада орналасқан Шымкент қаласының депосында регламенттік жұмыстардан өтті. Қызмет аммиакты топтық секциялар мен автономды вагондарда жүргізілді. Тәуелсіздіктің жиырма бес жылында бір жарым мыңдық парктен бір вагон қалды. Бұл бүгінгі таңда тоңазытқан өнімдерді тасымалдау құрылымының өзгеруімен байланысты. Атап айтқанда, әмбебап платформаларға да, фитингтік платформаларға да орнатылуы мүмкін контейнерлік рефрижераторлар қолданылады. Шешімнің әмбебаптығы олар қозғалыс кезінде арнайы қызмет көрсетуді қажет етпейді, өйткені толық автоматтандырылған, ал энергетикалық қондырғының автономдылығы бес тәуліктен он тәулікке дейін құрайды.

Мұндай қондырғылар Киото хаттамасының әрекетіне түсетін «R-404a» және «R-134A» хладагенттерін қолдана отырып жұмыс істейді. Алайда, алдын ала деректер бойынша барлық контейнерлер жалға алынған және Республикадан тыс орналасқан

[74] "ҚР көлігі" жинағы. "Теміржол көлігі" 2020 ж

мұздатылған өнімді жеткізушілерде немесе олардың делдалдарына қызмет көрсетеді. Ішкі компанияларда өз рефрижераторлық контейнерлері әзірше жоқ, себебі оларға аса қажеттілік жоқ. Сервистік қызмет көрсетумен ұзақ мерзімді жалға алуды пайдалану Өнім берушілер үшін қолайлы шешім болып табылады. Бүгінде мұндай контейнерлер қолданылатын негізгі сектор теңіз өнімдерін жеткізу болып табылады. Сақтау мамандандырылған қоймаларда немесе базаларда жүзеге асырылады.

Осылайша, осы түгендеуді жүргізу үшін есепке алуды талап еткен танымал 134а, 404а агенттерін және басқаларын пайдаланатын республиканың жылжымалы теміржол құрамының вагондары жоқ.

4.7.3.7 Автомобильдің жартылай тіркемелі рефрижераторлары.

Қазіргі уақытта республикада екі мыңыншы жылдары әкелінген рефрижераторлардың шамамен 4000 жартылай тіркемелері пайдалануға беріледі, олар ершікті тартқыштармен тасымалданады. Бұл кіші санат түгендеу үшін қызығушылық тудырады, өйткені салқындату жүйесінің контурына құйылған тоңазытқыш агент техникалық әдебиетке сәйкес 134а және 404а болып табылады. Осылайша, «2.F.1.е тасымалдау кезінде салқындату» санатына тек автомобильдің жартылай тіркемелі рефрижераторлары кіреді.

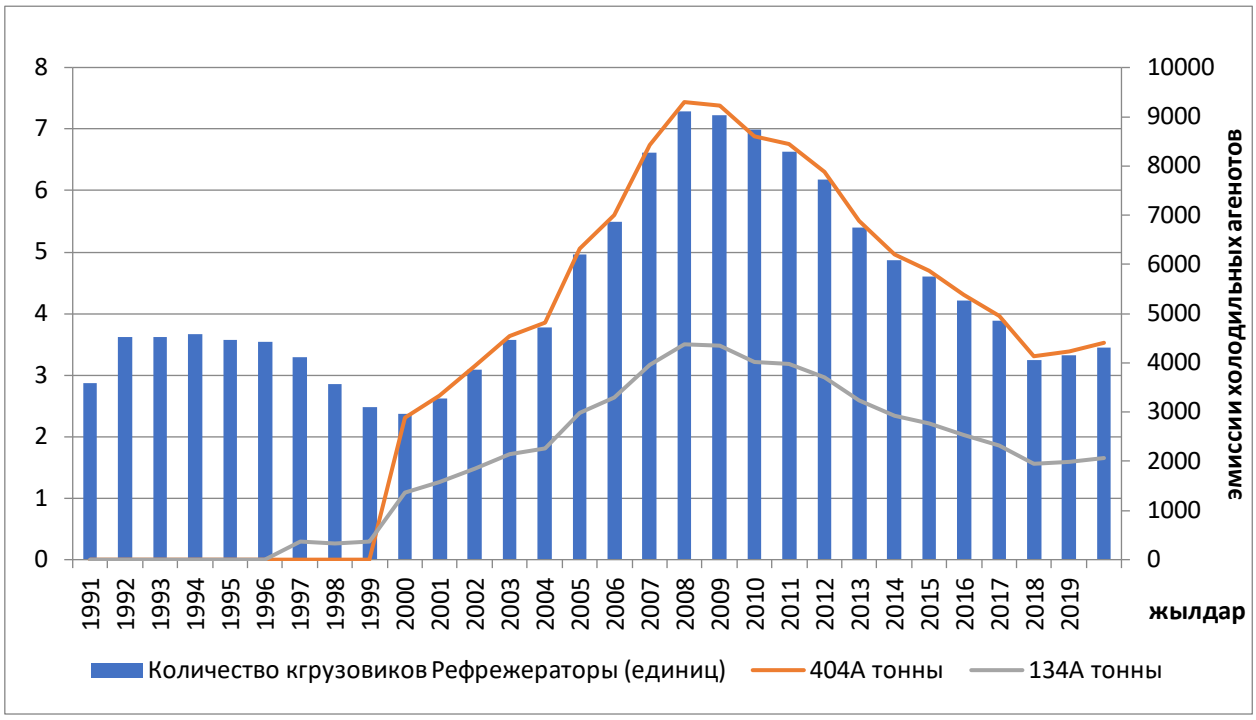
Қазіргі кездегі жартылай тіркемелер шамамен өткен онжылдықта шығарылған болғандықтан, белгіленген техникалық регламентке сәйкес рефрижераторлық жартылай тіркемені пайдалану мерзімі 10-12 жылды құрайды. Ағымдағы кезеңде оларды пайдалану мерзімі аяқталады және одан әрі олардың экономикалық тиімсіздігінен толық бас тартуды күтуге болады. Бұл жартылай тіркемелердің табиғи тозуына, сондай-ақ қазіргі заманғы тасымалдау жүйелерінің контейнерлерге көшуіне байланысты – теңіз контейнерлерін тасымалдауға бейімделген кез келген жартылай тіркемеге платформаға орнатылуы мүмкін рефрижераторлар (темір жол үшін пайдаланылатын), бұл жай платформалармен жабдықталған, тіпті борттық үлгідегі тартқыштармен тасымалдау тиімділігін айтарлықтай арттырады, өйткені бұл жағдайда рефрижераторлар жартылай тіркемелері бар мамандануына қарамастан кез келген дерлік жүкті (сусымалы материалдарды қоспағанда) тасымалдау мүмкіндігі бар және тасымалданатын жүктердің тізбесін айтарлықтай шектейді.

Қолда бар жартылай тіркемелер әдетте, 134а немесе 404а агенттерде жұмыс істей алатын поршеньді компрессорларды пайдаланады. Статистика комитеті өкінішке орай, рефрижераторлық жартылай тіркемелер есебін жүргізбейді. Осы себепті ықтимал ағулар

үшін жартылай тіркемелер санын және оларда орналасқан агенттердің жалпы көлемін ескеретін матрица салынды. Жартылай тіркемелерді есепке алу жүк автомобильдерінің ішкі нарығын зерттеу жолымен, жүк автомобильдерін сату автомобиль порталында жүргізілді. Зерттеу көрсеткендей, мұндай автомобильдердің қазіргі уақытта қолда бар жүк автокөліктерінің 0,9% - ға жуығын көрсетті. Пайдаланудағы рефрижераторлық жартылай тіркемелердің қызмет мерзімі 15 жылға жуық, ал көбінде пайдалану мерзімі 10 жылдық кезеңнен асып кеткен жағдайда, тоңазытқыш жүйелер жыл сайын құйылады деп болжанады. Бұл ұқсас жабдықтың амортизациясы бойынша техникалық регламентке сәйкес келеді.

Техникалық көздер құйылатын агенттердің көлемі 2,0-ден 3,5 кг-ға дейін құрайтынын анықтауға мүмкіндік берді. Алайда, агенттің үлкен көлемі бар нақты пайдаланылатын жүйелердің саны өте үлкен емес, осыған байланысты осындай жартылай тіркемелер контурындағы тоңазытқыш агенттің орташа саны қазіргі уақытта қолданыстағы барлық пайдаланылатындардың ең көп таралған көлемі ретінде шамамен 2,5 кг құрайды деп есептеледі. 4.35-кестеде есептіліктің барлық кезеңінде тұтынылатын агенттердің саны берілген. Қолданыстағы техникалық ақпаратқа сәйкес пайдаланылатын 404а хладон 1994 жылы жасалғанын нақтылау қажет. Осыған байланысты Қазақстанның ішкі нарығына мұндай жартылай тіркемелер бірден келе алмады, олар үшін есептеулер тек аз ғана уақытша жылжумен басталады.

1991 жылдан бастап 1997 жылға дейін пайдаланылатын жартылай тіркемелер кеңестік өндірістен болды және контурда R12 агенті болды. 1997 жылдан бастап қолда бар тіркемелердің бір бөлігі толық тозып, кәдеге жаратылды. Осы парктің орнына басқа жартылай жаңа жартылай тіркемелер сатып ала бастады және тоңазыту контурларында 134а агенті болды. Рефрижераторлар мен пайдаланылатын агенттердің жартылай тіркемелер санының өзгеруімен байланысты динамикасы 4.12-суретте көрсетілген.



4.12- сурет - 1991-2020 жж. кезеңінде Қазақстанда рефрижераторлардың жартылай тіркемелері саны және оларды пайдаланудан фреондардың ағу көлемі.

4.7.3.8 Автомобильді кондиционерлеу (2.F.1.d)

Сақтау жөніндегі топтың ұсынымдарын басшылыққа ала отырып, Қазақстан тарапы республикадағы ауаны мобильді кондициялауды бағалау үшін 2006 жылғы КӨҮСТ басшылық қағидаттарының әдіснамасын пайдаланады (әдепкі бойынша алынған мобильді кондиционерден пайдалану сәулелері үшін EF). Бұл үшін сарапшылар бірқатар техникалық міндеттерді шешуге мәжбүр болды. Атап айтқанда, автомобильдердің жылын, сондай-ақ ішкі құрылымын ескере отырып, қолданыстағы Қазақстан Республикасының автомобиль паркіне сүйене отырып, тұтынылатын фреон санын есептеу.

Ең алдымен есептеулердің нәтижелерін тікелей ұсынар алдында есептеулер матрицасын жасау кезінде ескерілген әдіснамалық жоспардың бірнеше түсіндірмесін жасау қажет.

1990 жылы болған автомобиль паркінде негізінен, кондиционері бар автомобильдер болған жоқ. Бұл бірінші кезекте жеңіл автомобильдерге қатысты. Бұл Чехословакиялық «Tatra» өндірісінің 148 және 815 сериялы шағын жүк көліктерін қоспағанда, барлық автопарктің 99,9% - ға жуығы отандық өндіріс екендігімен түсіндіріледі. Бұл, әсіресе 815 сериялы автомобильдерде кейбір жағдайларда сусындар үшін мобильді тоңазытқыштар орнатылған. Алайда, тиісті бейіндегі мамандардың

жоқтығынан бұл агрегаттар автомобильдерді пайдалануға берер алдында демонтаж жасалды.

Сондай-ақ, Қазақстанда «Volvo» фирмасының автобусы базасында жинақталған ауқымды қоғамдық азаматтық іс-шараларға, сондай-ақ келетін әртістердің концерттеріне қызмет көрсетуге тиіс бірнеше жылжымалы телеорталықтар болды. Автобустар әдепкі бойынша екі маршруттық және стационарлық кондиционерлермен жабдықталған. Біріншісі теледидар эфирінің бекетіне автобус қозғалысы кезінде қозғалтқышта жұмыс істеді. Екіншісі трансляцияларды жүзеге асыру кезінде тұраққа сыртқы қосылу кезінде жұмыс істеуі тиіс еді. Алайда мұндай жылжымалы телеорталықтардың жалпы саны бүкіл республикада бес данадан аспаған. Негізінен олар қала шегінде өте аз қашықтыққа жылжыды, ал олармен қосымша жабдықтар мобильді кондиционерлерге қызмет көрсету үшін мамандардың болмауы себепті демонтаж жасалды.

Барлық автокөлік паркі тек қана отандық өндіріс болды. Шетелдік автокөліктерді басқа елдердің елшіліктері немесе арнайы тапсырыс бойынша әкелетін. Мысалы, 1986 жылы Мәскеу қаласын патрульдеу үшін "BMW" компаниясының жедел қозғалтқышы бар және жол қызметіне арналған автомобильдері сатып алынды, алайда бұл автомобильдер өңірлерге жетпеді. КСРО-ның ішкі нарығы өз өндірушісін қорғау мақсатында басқа елдердің автомобильдері үшін жабық болды.

Отандық автоөнеркәсіптің, жеңіл, жүк автомобильдерінің (рефрижераторлық жартылай тіркемелерді қоспағанда) және қоғамдық көліктің жылжымалы бірліктерінің (автобустар мен троллейбустардың) барлық базалық модельдеріне кондиционерлер орнатылмаған, бұл жеңіл және жүк автокөліктерінің барлық маркаларына да қатысты. Осылайша, 1990 жылы республикада кондиционерлері бар автомобильдер мүлдем болған жоқ. Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, 1990 жылға және жақын кезеңге сценарийде осындай автомобильдердің болмауы қаланды.

Тек қана отандық автомобильдердің болуы әлі күнге дейін республика аймақтарында әсер етеді, онда жақында ғана 30 және одан да көп жыл бойы автомобильдер пайдаланылған және мұндай автомобильдердің үлесі жоғары болып қалуда. 90-шы жылдардың ортасынан бастап осы сәтте мемлекеттік тәуелсіздігін алған және заңнаманы дербес реттеген елге шет елдердің жеңіл автомобильдерін кіргізе бастады. Бұл басқа елдердің өндірушілері үшін баж жинау мен шекараның ашылуына байланысты болды.

Әкелінетін автомобильдердің заң жүзінде жылы мүлдем шектелмегенін, сонымен қатар 2005 жылға дейін автомобильдердің 30 жастан асқан салық жеңілдіктерінен толық босатылған заң болғанын атап өту қажет (Қазіргі уақытта жол қызметінде тіркелген

автокөліктің барлық бірліктеріне қозғалтқыштың көлемі мен жылын ескере отырып, салық жинау жүзеге асырылады). Осылайша, Қазақстанға әкелінген автомобильдер анағұрлым жаңа емес еді. Автомобильдер негізінен еуропалық – Германия, Франция, Бельгия және басқа елдерден әкелінген, бірақ импортталатын автомобильдердің басым бөлігі Германиядан болды, өйткені онда осы уақытқа дейін жеті жылдан асқан автомобильге салық күшіне енді. Аталған жылдан асқан көлік иелері осы машиналарды шетелге сатуға мәжбүр болған немесе кәдеге жаратуға ақы төлеген, бұл өте тиімді емес.

Осы себепті көптеген автомобильдер ТМД елдеріне сатылды, онда оларға сұраныс болды, өйткені олардың көпшілігінде олар отандық ұсталған автокөліктерінің үздік күйі ретінде бағалы диапазонында болды. Жаңа автомобильдерді әкелудің маңызы болған жоқ, өйткені олар қымбат болды және бағасы бойынша нарықтағы орташа құнынан бірнеше есе асып түсті. Мұндай бағаны қарапайым тұтынушылар[75] төлей алмады (бүгінгі күні бұл механизм әлі күнге дейін жұмыс істейді, жаңа автомобильдер халықтың көп бөлігі Ресей, сондай-ақ шетелдік өндірістің пайдаланылған автомобильдерін пайдалана алмайды. Қазақстанда шығарылған автомобильдердің саны құн мәселесін шешпейді, сондай-ақ жаңа машиналарға деген ықтимал сұранысты жабпайды), сондықтан 2008 жылға дейін елге негізінен 95%-ы пайдалану мерзімі 9-10 жылдан асқан автомобильдер әкелінген. Оларға орнатылған кондиционерлер саны көп емес, себебі автокөліктерді жинақтау кезінде бастапқы бағаға әсер етеді.

Сондықтан Еуропалық автомобильдер әдетте, салқындатқышсыз немесе аз пайызда болды. Айта кету керек, 2000 жылдан бастап елге Жапониядан ұсталған көліктерді жаппай таси бастады.

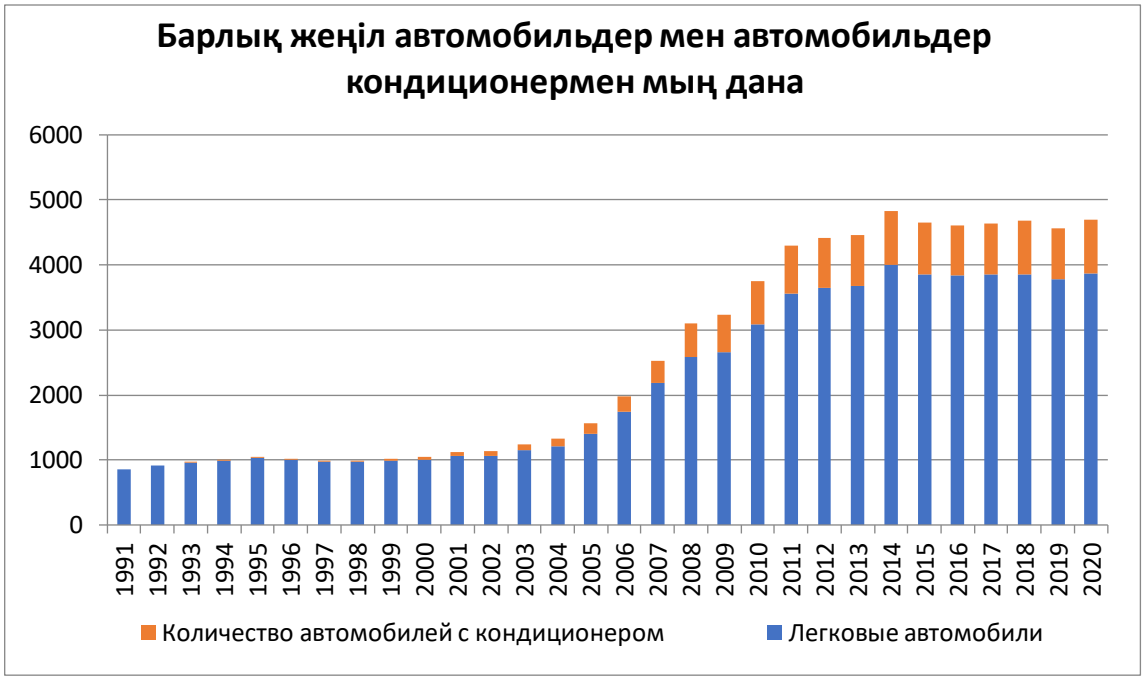
Жеткізілімдер темір жол көлігімен контейнерлерде жүзеге асырылды, бұл жолдағы автомобильдің сыртқы түрі мен техникалық жағдайын айтарлықтай сақтады. Бұған қарағанда, 2002 жылға дейін барлық еуропалық автомобильдер 5-7 мың шақырымнан өтіп, Қазақстанға өз жүрісімен жетіп отырған.

Осы кезеңде нарықта Жапон автомобильдері еуропаның сол маркадағы автомобильдерін (Toyota, Nissan, Mitsubishi және т.б.) ығыстыра бастады, олар айтарлықтай жаңа 7-8 жылдық автомобильдер болды, бұл автомобильдердің жүрісі шамамен 70-80 мың шақ. құрады, бұл еуропалық автомобильдерге қарағанда екі есе аз болды. Жапон автокөліктерінің тағы бір маңызды артықшылығы, олардың барлығы бірдей еуропалық үлгілерге қарағанда әлдеқайда жақсы жабдықталған болды. Атап айтқанда,

[75] Бүгінгі таңда бұл механизм әлі де жұмыс істейді, барлық адамдар жаңа көліктерге қол жеткізе алмайды, сондықтан халықтың көп бөлігі ресейлік және шетелдік өндірілген автомобильдерді пайдаланады. Қазақстанда өндірілген автомобильдердің саны баға мәселесін шешпейді, сондай-ақ жаңа машиналарға ықтимал сұранысты жаба алмайды

олар салонның толық электропакеті, кондиционер және титан дискілері, дөңгелектер. Осыған ұқсас модельдерге нарықта сол бағада жапон машиналарының елеулі артықшылығы болды. Жапон автомобильдерін тасымалдануымен кондиционермен жабдықталған автомобильдер санының өсуі басталады. Алайда, көтерілген материалдарға сәйкес кондиционерлеу жүйесі шамамен 10-12 жыл жұмыс істейді, жылына бір маусым жағдайында жұмыс істеу кезінде (шамамен 3-4 ай) және жылына 6-7 ай болған жағдайда 6-8 жыл жұмыс істейді. Содан кейін жүйе техникалық себептер бойынша істен шығады, оның герметикалығы бұзылады, компрессордың қуаты азаяды. Осылайша, жергілікті жағдайда кондиционерлерді пайдаланудың белсенді фазасы Жапониядан жеткізілген машинаны иеленудің алғашқы 4-5 жылына және Еуропадан шамамен 3-4 жылға жатады.

Бұдан әрі жүйені жөндеу, кемуді табу және жою, жүйені вакуумдау және жаңа фреонды құю арқылы сауатты жөндеу иелеріне 70-тен 100 долларға түседі. Егер жүйе фреон толтырғаннан кейін бүкіл маусым бойы жұмыс істесе, содан кейін қайтадан жұмыс істеуді тоқтатса, онда 30% жағдайда жүргізушілер кондиционерлерді пайдаланудан бас тартады деп есептей отырып, 15-17 жыл кезінде жүйені жөндеу мәні жоқ, тек оны толық ауыстыру, ескі автокөлік жағдайында рентабельді емес, өйткені автомобильдің құны ол сәтте 800 -1000 доллар, барлық кондиционерлеу жүйесін ауыстырғанда 4000 доллардан кем болуы мүмкін.



4.13-сурет - Жеңіл автомобильдер барлығы және кондиционері бар автомобильдер саны, мың дана

Әрі қарай, жүйені жөндеу керек: ағып кетуді табу және жою, жүйені вакуумдау және жаңа фреонды құю арқылы сауатты жөндеу иелеріне 70-тен 100 долларға дейін тұрады. Егер жүйе фреонды толтырғаннан кейін барлық маусымды жұмыс істеп, содан кейін қайтадан жұмысын тоқтатса, онда 30% жағдайда жүргізушілер 15-17 жылғы автомобильді жөндеудің мағынасы жоқ деп есептеп, кондиционерлерді пайдаланудан бас тартады. Тек оны толығымен ауыстыру мүмкін болды, бұл ескі автомобиль жағдайында тиімсіз, өйткені автомобильдің құны 4000 доллардан аз болса, бүкіл ауа баптау жүйесін ауыстыру 800-1000 доллар тұрады.

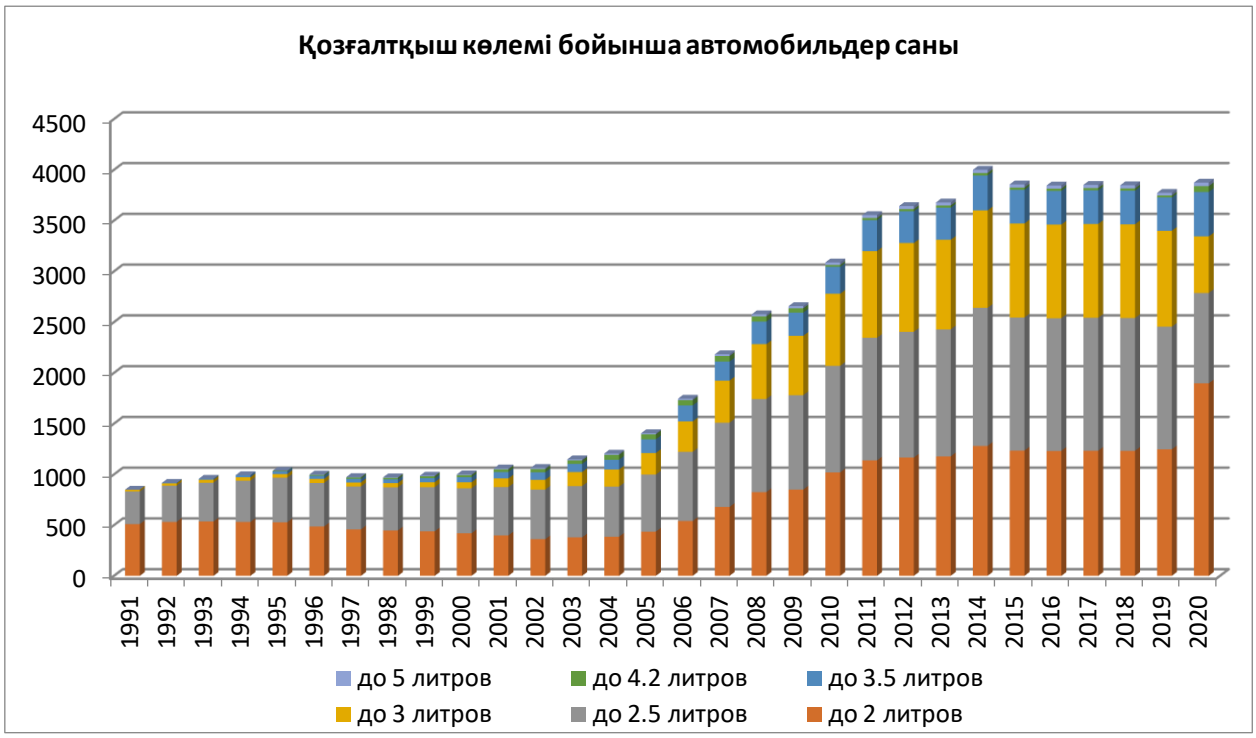
4.13-сурет ҚР-да 1990 жылдан бастап 2020 жылға дейінгі кезеңде пайдаланылатын кондиционерлермен жабдықталған автомобильдердің қалпына келтірілген санын көрсетеді. Бұл диаграмма мәтін бойынша жоғарыда айтылған барлық шарттарды көрсетеді және осы шарттарды ескере отырып, өсу динамикасын көрсетеді. Автомобиль кондиционерлерінің әлеуетті көлемін бағалау үшін қозғалтқыштың қуаты маңызды өлшем болып табылады. Машина өндірушілері әдетте, қозғалтқыш көлемін ескере отырып, салқындатқыш компонентін орнатуға сай келеді, қозғалтқыш көлемі бойынша үлкенірек болса, сәйкесінше кондиционерді өнімді қоюға болады. Алайда, бұл схемада логикалық шек бар, себебі бір автомобильдің екі түрлі қозғалтқыштары үшін автомобиль салонының көлемі бірдей шама болып қалады, сондықтан қуаты екі жарым литр және үш литр болатын қозғалтқыш үшін әртүрлі агрегаттарды пайдаланудың мәні бар, бірақ қозғалтқышты үш литрден артық болса, бұл жағдайда ауыстыру қажеттілігі болмайды. 4.41-кестеде белгіленген ауа баптағыштардың әлеуетті сыйымдылығын бағалау үшін сарапшылар сүйенген қозғалтқыш көлемдерінің деректері берілген.

4.41 -кесте - Қозғалтқыштың қуатына* (көлеміне) байланысты кондиционердегі фреон көлемі.

автомобиль қозғалтқышының көлемі	пайдалану паспорты бойынша фреонның салмағы (кг)
2 литрге дейін	0,5
2.5 литрге дейін	0,6
3 литрге дейін	0,65
3.5 литрге дейін	0,7
4.2 литрге дейін	0,8
5 литрге дейін	0,9

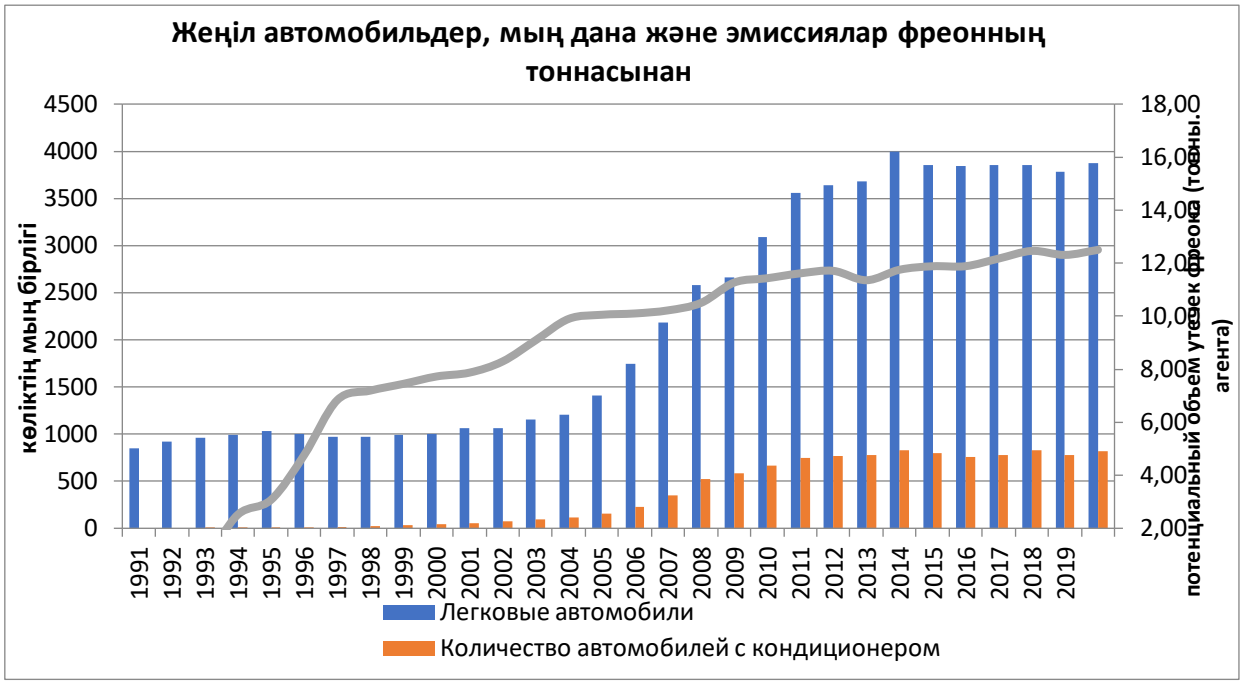
* қозғалтқыштың қуаты әдетте, ат күштерінде немесе Вт-да өлшенеді, алайда авторлар бұл жағдайда кондиционерді құюдың негізгі көрсеткіші ретінде қозғалтқыштың жұмыс литріндегі көлемін пайдаланған.

Қозғалтқыш қуаты бойынша кондиционерлері бар автомобильдер паркін бағалау 4.14-диаграммада берілген.



4.14- сурет - Қозғалтқыш көлемі әртүрлі автомобильдер саны

Парктің жылын және қозғалтқыштың белгіленген көлемін ескере отырып, автокөлік құралдарынан ауа баптау жүйесінен фреонның әлеуетті эмиссиялары 4.15 -диаграммада берілген.

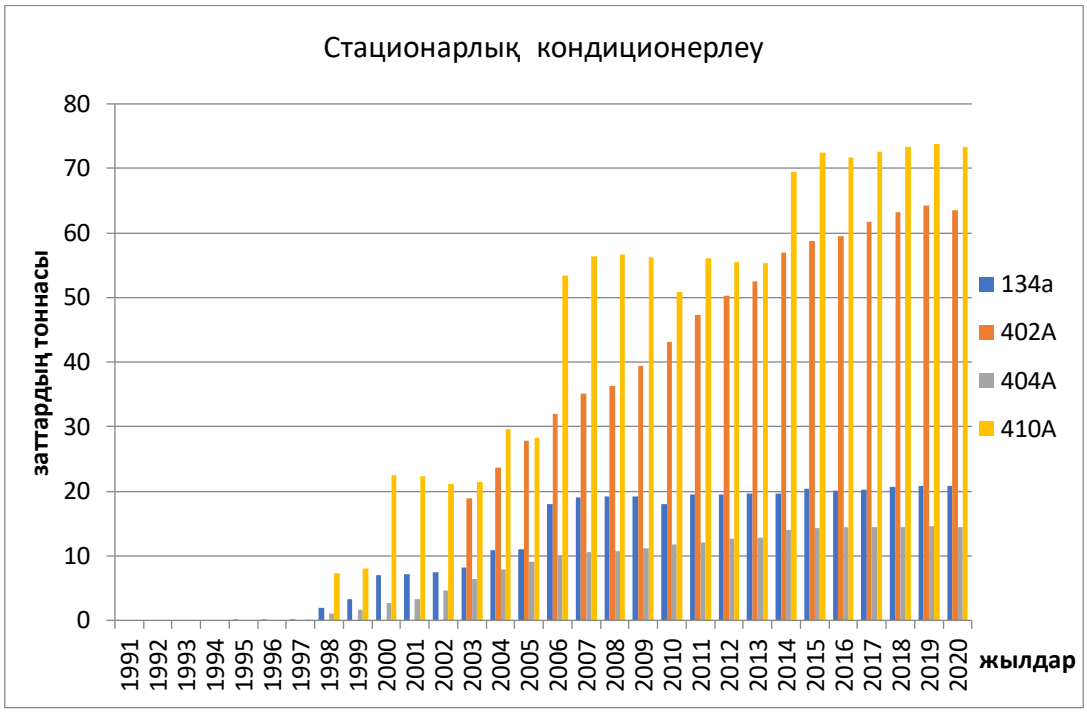


4.15 - сурет - 1990 жылдан бастап 2020 жылға дейінгі кезеңде автокөлік құралдарынан кондиционерлеу жүйесінен фреонның әлеуетті эмиссиялары.

Сондай-ақ, ішкі автомобиль нарығына жүргізілген қосымша зерттеулер, техникалық әдебиет материалдарын зерттеу осы сала үшін фреонды таңдауды бір ғана - 134а шектеуге мүмкіндік бергенін атап өтеміз. Дәл осы фреон көбінесе автомобильді кондиционерлеу жүйесінде қолданылады. Әдебиетте басқа агенттерді пайдалануға сілтемелер бар, алайда сарапшылар автомобиль паркі типтік бұқаралық үлгілерден тұрады деп есептейді, R-22 немесе R-404 сияқты басқа агенттерді қолданудың жекелеген жағдайларының болуы бар қателіктердің шеңберінде елемеуге болады деп табылады. Қазіргі уақытта 1234yf агентін пайдаланатын автомобильдердің пайда болуына байланысты оны «Мобильді кондиционерлеу» санатындағы эмиссиялардың жалпы көлемінде есепке алу басталады деп күтілуде.

4.7.3.9 Стационарлық кондиционерлеу

Бұл қосалқы қосымшаларда тұрмыстық, сауда және коммерциялық үй-жайларды салқындату үшін пайдаланылатын жүйелерден эмиссиялар бағаланады. Мұнда әр түрлі салқындатқыштар мен салқындату түрлері қолданылуы мүмкін. Сәйкесінше, салқындатқыш көлемдердің үлкен ауқымына байланысты мұнда әр түрлі агенттер қолданылады, 4.16-сурет.



4.16-сурет – «Тұрмыстық тоңазытқыштар» қосалқы қосымшалардағы ГФК эмиссияларын бағалау

Суретте көрсетілгендей, бұл санатта ықтимал агенттердің ең көп саны қолданылады. Олардың кейбірінің циклдігі қазіргі уақытта Нұр-Сұлтан мен Алматыдағы көп сауда орталықтарын және А және В класты кеңсе ғимараттарын пайдалануға беру туралы айтылады.

4.7.3.11 Қайта есептеулер

2021 жылғы шолу нәтижелері және МЭТ ұсынымдары (I. 7-I. 13) бойынша қолданылатын әдістемелік тәсілдер бойынша түсініктемелер күшейтілді, «Мобильді кондиционерлеу», «Коммерциялық кондиционерлеу», «Стационарлық кондиционерлеу» және сектордың басқа да кіші санаттары бойынша бөліктер кеңейтілді. Ішкі санат үшін 2.F.1.f «Стационарлық кондиционерлеу» (I. 12) ескертуге сәйкес 2009 жылғы ЖПЕ кестесіне деректерді енгізу кезінде техникалық қате қайта есептелді және жойылды. Жинақталған тәжірибені ескере отырып, деректерді жинау және бастапқы материалдарды бағалау тәсілі өзгертілді. Сондай-ақ, нақтыланған деректерге байланысты R125 2019 жылға қайта есептелді.

Ішкі санат үшін 2.F.1.d «Тасымалдау кезіндегі салқындату» 2019 жылы барлық қолданылған агенттер үшін жаңартылған мәліметтерге байланысты қайта есептелді.

Ішкі санат үшін 2.F.1.e «Автомобиль кондиционерлері» 2019 жылы жаңартылған мәліметтерге байланысты барлық қолданылатын агенттер үшін қайта есептелді.

I. 8 ескертуі «NO» орнына «NA» ретінде ЖПЕ 2 (II) B-Hs2 кестесіндегі AD және IEF белгілеу кілттерін пайдалану кезінде ескерілген.

4.7.3.12 Белгісіздік

Баяндалған тәсілге сәйкес, КӨҮСТ басшылық қағидаттарында баяндалған ұсынымдарға, сондай-ақ жергілікті сарапшылық қоғамдастықтың пікіріне сүйене отырып, деректердің белгісіздігін бағалау 6-7% - ды құрауы мүмкін.

4.7.4. Дозалаушы аэрозольді ингаляторлар (2.F.4.a)

4.7.4.1 Санатқа шолу

Дозалаушы аэрозольді ингаляторлар (ДАИ) (Metered Dose inhalers) 1956 жылы бронходилататорларды ингаляциялауға арналған алғашқы шағын көп дозалы құрылғылар ретінде практикаға енгізілді, қазіргі уақытта құрылғылар кең таралған және жиі тағайындалған құралдар боп қалды. Кең қолданылуы құрылғының қарапайымдылығымен, шағын габариттермен және әрине, ДАИ-ды пайдалану қолайлылығымен түсіндіріледі.

2003-2004жж. дейін баллончиктің дәрі-дәрмектері хлорфторкөміртекті пропеллентпен (ХФК) тасымалданды. Құрамында барлық дәрілер фреонмен реакцияға түспейтінін және жергілікті қолдану кезінде бірлескен емдік әсер ететінін атап өту қажет. Осылайша, ХФК екі функцияны орындады: тасымалдау және салқындату. Мұнда екі мыңжылдық жылдардың ортасына дейін қолданылған негізгі газ R-12 болғандықтан, Монреаль хаттамасының күшіне енуі оны ауыстыру қажеттілігін туындатты.

Ол үшін әртүрлі сипаттағы көптеген зерттеулер жүргізу және оның осалдығын азайту үшін баллончиктің клапандық жүйесінің конструкциясына шағын өзгерістер енгізу қажет болды. Қазіргі уақытта жалғыз және қауіпсіз балама ретінде екі газ танылды – олар гидрофторалкандар (ГФА) – ГФК134а және ГФА- 227. ГФА-134а дәрілік препараттарында норфлуран ретінде белгіленеді, уытты қауіпсіздік бейіні бойынша ол ХФК негізіндегі пропелленттерге ұқсас екендігі анықталды.

4.7.4.2 Әдіснамалық тәсілдер

Қазіргі уақытта Қазақстанда пайдаланылған ингаляторлардың саны туралы тікелей деректер жоқ болғандықтан, ПГ эмиссияларын оларды пайдаланудан бағалауда бронх ауруларынан зардап шегетін халықтың саны мен пайдаланылатын ингаляторлардың саны арасындағы корреляциялық тәуелділік қолданылады. Тиісінше, жыл сайын ықтимал науқастарды және олар пайдаланатын ингаляторлардың санын анықтауға бағытталған зерттеу жүргізіледі. Сонымен қатар, зерттеу сонымен қатар дәріханаларға сауалнама жүргізу нәтижелері бойынша иә және пайыздық арақатынаста қолданылатын дәрілердің үлесін анықтайды. Ұсынылған әдіс тікелей болмаса да, ұлттық ерекшелікті, сондай-ақ нарықтың жай-күйін ескереді, сондықтан сарапшылар ұсынылған әдісті екінші деңгейдегі бағалау әдісі ретінде бағалайды.

Эмиссияларды бағалау кезінде бірнеше болжамдар жасалады, атап айтқанда, зерттеу тек бір ірі қала үшін жүргізілетініне қарамастан, бүкіл ел үшін жүзеге асырылатын ДАЙ қатынасы белгіленеді. Барлық ықтимал науқастар ДАИ қолдана бермейтіндіктен, әдеби дереккөздер мен сарапшылардың кеңестерінің нәтижелері бойынша 75% шегі белгіленді, яғни бронх ауруларынан зардап шегетін адамдардың жалпы санының тек 75% - ы ДАИ қолданады, қалған науқастар басқа дәрілік заттарды ұнтақ немесе нейболазер пайдаланады. Сарапшылар тағы бір проблемаға тап болды, ішкі нарыққа өзінің ингаляторын жеткізетін әрбір компанияның сыйымдылығы әртүрлі болуы мүмкін. Осылайша, бір ингалятор 100-ден 200 дозаға дейін қамтуы мүмкін. Эмиссияларды бағалауда бұл фактор ескеріледі және төмендегі есепте толығырақ көрсетіледі.

ДАИ эмиссиясын бағалаудың жалпы тәсілі төмендегі өрнекпен ұсынылған:

$$\sum_{\text{бір жылғы ПГ}} = ((A/B) \times C \times D) \times F$$

E - Бағаланатын жылдағы ПГ жалпы эмиссиялары;

A - Бақылау кезеңінде корреляциялық тәуелділік бойынша есептелген бронх ауруларынан зардап шегетін ҚР халқы;

B - ДАИ пайдаланатын науқастардың үлесі (75%);

C - Емдік препарат (дозалар саны (сыйымдылығы)* жылына)

D - Бір дозадағы норфлуран мөлшері;

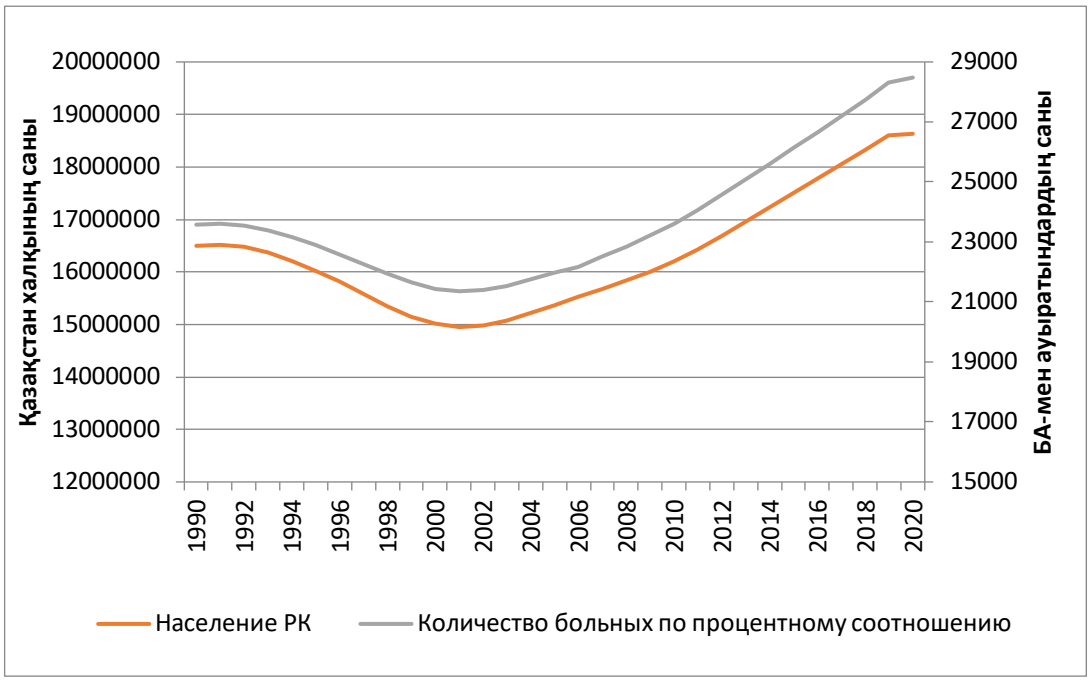
F - Норфлуран эмиссиясының CO_2 экв. бірліктеріне ауысу коэффициенті (әдепкі 1430).

Пайдаланылатын ингаляторлардың санын бағалау үшін ХФК пайдаланатын ДАИ-ны ГФА-ға ауыстыру кезеңі 2003-2005 жж. болып табылады деп қабылданды. Бұл бірнеше себептермен түсіндіріледі: біріншіден, 2003 жылға дейін елде қолданылған және негізгі газ ретінде қамтылған R 12, ол осы баяндаманың мақсаттарына кірмейді. Екіншіден, осы түрдегі препараттың жарамдылық мерзімі - екі жыл. Сондықтан, 2005 жылдың басынан бастап барлық ингаляторлар өз құрамында норфлуранды (R-134a) пайдаланды, ал ХФК пайдаланатын қалған ингаляторлар жарамдылық мерзімінің бітуіне немесе олардың толық пайдаланылуына байланысты Қазақстанда қолданылмады деп есептеледі.

Ингаляторлардан эмиссияларды бағалау үшін екінші міндетті компонент бронх демікпесімен (БА) ауыратын науқастардың саны болып табылады. Өкінішке орай, қазіргі уақытта Статистика Бюросының жарияланған материалдарында аурудың осындай түрі бойынша, сондай-ақ әкелінген жеке ингаляторлар саны бойынша нақты деректер жоқ. Мұндай мәліметтер Денсаулық сақтау министрлігінде болуы мүмкін, алайда мұндай мәліметтер әзірге алынбады.

Қазақстанда демікпемен ауыратын адамдардың саны жыл сайын[76] артып келеді. Денсаулық сақтау министрлігінің соңғы мәліметтері бойынша астма ауруы 100 000 адамға шаққанда 56,3 жағдайды құрайды, бұл шамамен 11 000 адам. Осы жұмыстың материалдары бойынша сарапшылар түгендеудің бүкіл кезеңіндегі халық саны мен БА жағдайлары арасындағы корреляциялық байланысты есептеді (4.17-сурет).

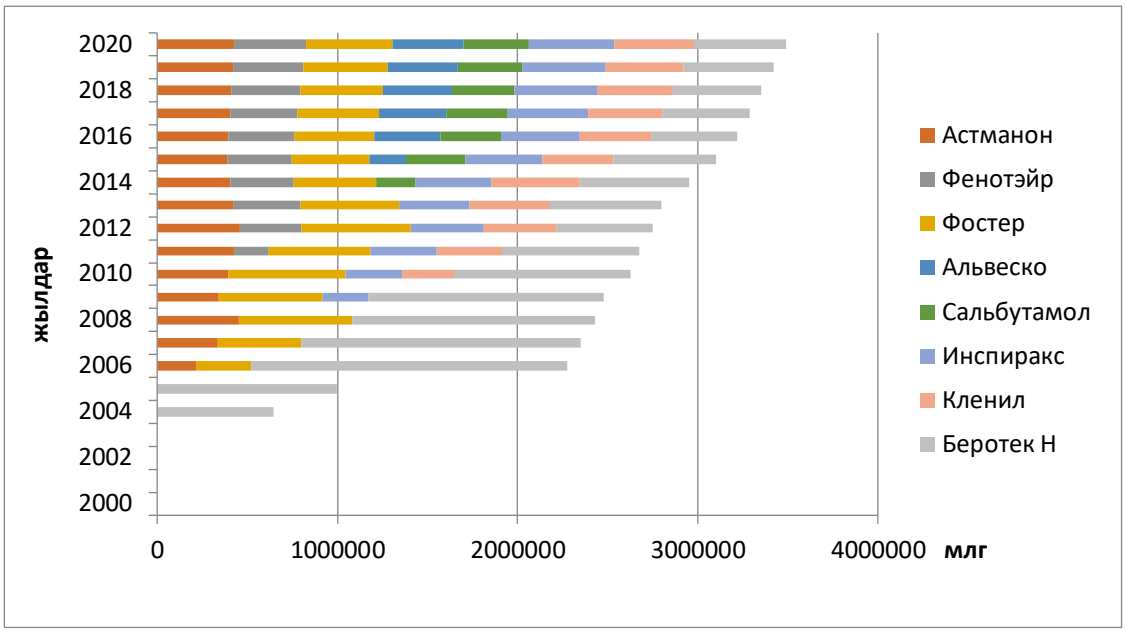
[76] https://www.zakon.kz/4791322-v-kazakhstane-rastet-kolichestvo.html



4.17 -сурет - Халық саны мен Қазақстандағы БА жағдайларының саны арасындағы корреляциялық тәуелділік.

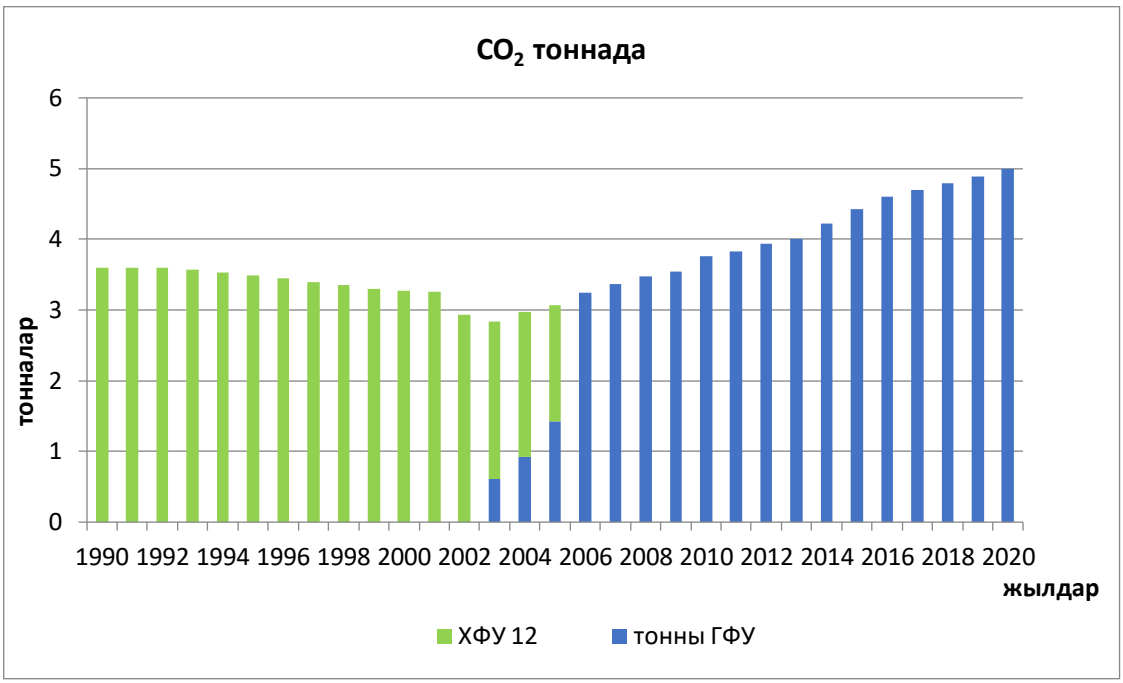
4.17 -суретте көрініп тұрғандай, ҚР халқының санымен бірге БА ауруларының саны өсуде. Алайда, аурудың азаю жағына жылжу бар. Бұл соңғы жылдары халықтың табиғи жолмен өсуімен түсіндіріледі және туған қазақтандықтар әлі де өзінің жасына қарай БА-ның кез келген түрімен ауыра бермейді, сонымен қатар, жүргізілген зерттеулер осы аурудың жасаруына серпін бар екенін көрсетеді.

Жасыл сызықпен белгіленген барлық БА азап шегетіндердің ішінен ингаляторларды белгілі бір үлесі ғана пайдаланады. Бұл санды анықтау үшін мұндай тәуелділікті ашқан арнайы әдебиет зерттелді. Мұнда суық және жылы кезеңнің ұзақтығы, өсімдіктердің гүлдену кезеңі (вегетация), оның ұзақтығы климаттық тәуелділік сияқты субъективті себептер бар. Сонымен қатар, ингаляторларда бар дозалардың шамамен санын бағалау және осылайша бір баллончиктің қарқынды пайдалану мерзімін бағалау талап етілді. 4.18 -суретте қазіргі уақытта Қазақстанның ішкі нарығында сатылатын дәрілік заттар көрсетілген. Республикада әзірге ешқандай дәрі-дәрмек өндірілмейтінін айта кету керек. Барлық ДҚ шеттен әкелінеді.



4.18-сурет - 2004-2019 жж. аралығындағы Қазақстанның ішкі нарығында дәрілік заттарды өткізу динамикасы, олардың әзірленуіне және сатуға түсуіне қарай, сондай-ақ жүзеге асырылатын сатудың жалпы көлеміндегі дәрі-дәрмектердің үлесі.

Белгіленген тәуелділіктер 4.19-суретте көрсетілген дәрілік препараттарда қолданылатын негізгі газ ретінде ГФК134а эмиссиясын бағалауға мүмкіндік берді. 003 суретте 1990 жылдан бастап 2020 жылдар аралығында Қазақстандағы эмиссиялар динамикасы қосылған.



4.19 -сурет -Қазақстандағы ХФК және ГФК эмиссияларының динамикасы

4.7.4.3 Сапаны тексеру

Барлық деректер жаһандық жылыну коэффициентін есепке ала отырып, ЖПЕ-ға енгізілген. Мұрағаттау сапасы айқасқан түрде тексерілді. Зерттеу жүргізу кезінде сарапшылар аурудың осы түріне тікелей байланысты медициналық қызметкерлермен кеңес өткізді. Бастапқы деректер бірнеше түзетілуі мүмкін, бірақ жағдайды айтарлықтай өзгертпейді.

4.7.4.4 Қайта есептеулер

2019 жылғы шолу нәтижелері және МЭТ (I. 248) жасаған ұсынымдары бойынша 2.F.4.a кіші санат - аэрозольді ингаляторлар үшін ПГ эмиссияларын бағалау алғаш рет жасалған. 2021 жылғы шолу нәтижелері бойынша математикалық формулаларды (МЭТ 2021 (I. 16) ұсынымдары), зерттеу кезінде қолданылған шектеулер, сондай-ақ жасалған жол берулерді қоса алғанда, қолданылатын әдістемелік тәсілдер бойынша түсіндірулер қосылды.

4.7.4.5 Белгісіздік

Бағалаудың белгісіздігі қазіргі уақытта бастапқы деректердің сапасына толығымен байланысты. Қазіргі уақытта бұл тәсілдің белгісіздігін 8-10% деп бағалауға болады. Алайда, егер ДАИ бойынша нақты деректер ұсынылса, белгісіздікті бағалау төмен жағына қарай түзетілуі мүмкін.

4.7.4.6 Жоспарланған жақсартулар

Қазіргі уақытта сарапшылар ПГ-ның жалпы шығарындыларындағы өте аз үлесіне, сондай-ақ оларды бағалау үшін өте тұрақты тәсілге байланысты осы санатты қайта санаудың шұғыл қажеттілігін көрмейді. Ұсынылған әдіс тікелей болмаса да, ұлттық ерекшелікті, сондай-ақ нарықтың жай-күйін ескереді, сондықтан сарапшылар ұсынылған әдісті 2-деңгейіне теңестіреді. Сонымен қатар, COVID-19 пандемия кезеңінде ұсынылған әдіспен басқа нақты ауру туралы көптеген деректерді бағалау мүмкін болмады.

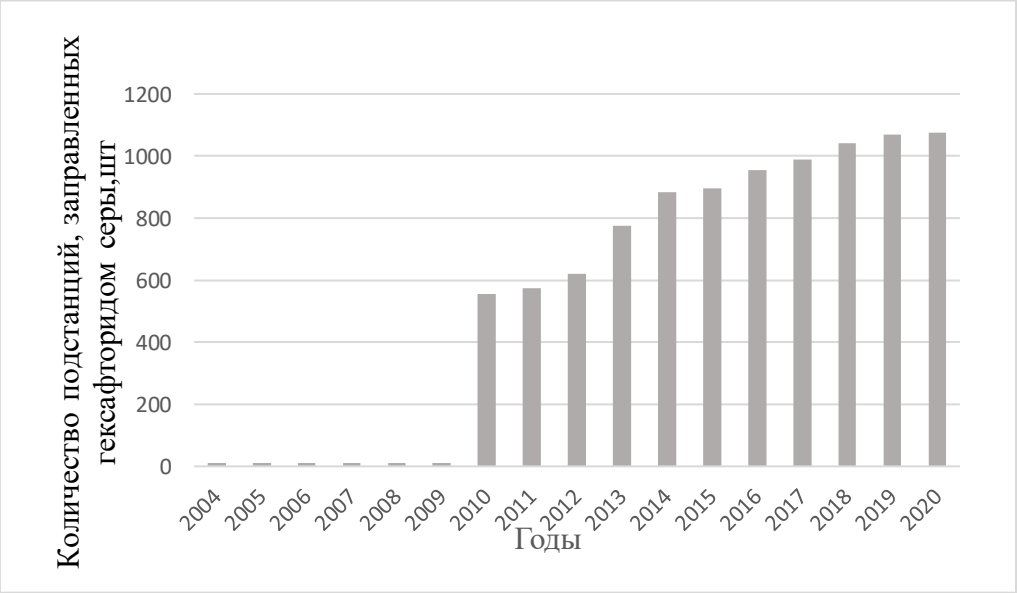
Бронх аурулары бар нақты жағдайлардың саны туралы жалпы жағдай жақсарған кезде, бағалау көп жақсармауы мүмкін. Сонымен қатар, мұндай түзету қолданыстағы әдіс қателігіне сәйкес келуі мүмкін.

Қазіргі уақытта сатылатын ДАИ саны туралы нақты мәліметтердің пайда болуын күтуге болмайды, өйткені барлық аэрозоль түріндегі дәрі-дәрмектер, тіпті құрамында норфлуран (134a) жоқ.

4.8 КҮКІРТ ГЕКСАФТОРИДІН ПАЙДАЛАНУ(SF6) (2.G.1 ЖПЕ санаты)

2016-2020 жж. сыртқы және өзара сауда, Қазақстан Республикасының ЕАЭО елдерімен және басқа елдермен экспорты мен импорты статистикасы бойынша деректерді қоса алғанда, SF6 қолдану және қолдану салалары бойынша ұлттық деректерді талдау нәтижесінде ҚР Ұлттық экономика министрлігінің Статистика комитеті республикада SF_6 күкірт гексафторидін (элегазды) пайдалана отырып өрт сөндіргіштерді, сондай-ақ басқа да жабдықтарды сатып алу жүргізілмегені анықталды. Қазақстанда SF_6 электротехникалық жабдықтарда қолданылады.

Қолданыстағы қосалқы станцияларға жүргізіліп жатқан қайта құруға және Қазақстан Республикасының аумағындағы жаңа объектілердің жүргізілуіне байланысты, ескі жабдықтарды күкірт гексафторидін қолдана отырып, жабдықтарды ауыстыру жүргізіледі, оның қызмет мерзімі 35 жылдан астам (дайындаушының техникалық паспорты және кепілдік міндеттемелеріне сәйкес 4.20-суретте 2004 - 2020жж. кезеңінде элегазды жабдықтарды пайдалануға беру серпіні ұсынылған. Бұл кезеңде Қазақстан Республикасындағы жұмыс істеп тұрған және жаңа қосалқы станцияларда герметизацияланған электр жабдықтарын қолданудың тұрақты өсуі байқалуда. 2019 жылдан бастап көрсеткіштер тұрақтанды.



4.20 -сурет – Қазақстан Республикасы аумағында күкірт гексафторидін пайдалана отырып, электр жабдықтарын іске қосу динамикасы.

4.8.1 Әдіснамалық сұрақтар

SF_6 шығарындылары «KEGOC» АҚ ұсынған элегазды электр техникалық жабдықтың жиынтық паспорттық сыйымдылығы туралы деректер негізінде КӨҮСТ-тің (IPCC.2006) 1-деңгейдегі әдісі бойынша бағаланды.

Жабдықтың қондырғыларынан болған SF_6 шығарындылар пайдалану кезіндегі шығарындыларды есептеу ескерілді. Жабдықтарды жоюдан болған шығарындылар қалдықтарда жоқ, өйткені элегазды жабдықтар елімізде 2004ж. бастап пайдаланылады және оны пайдалану мерзімі 16 жылды құрайды (IPCC.2006). Шығарындыларды бағалау үшін КӨҮСТ-тің (IPCC.2006) еуропалық аумағы үшін 8.2-кестенің үнсіз келісім бойынша 0,002 шығарындылар коэффициенті пайдаланылған. Шығарындылар коэффициенті бүкіл орнатылған жабдықтарды пайдаланудан (ірі ағып, сынған/тұйықталу және қызмет көрсету кезінде шығарындыларды қоса алғанда) болған шығарындыларды ескеруге мүмкіндік береді.

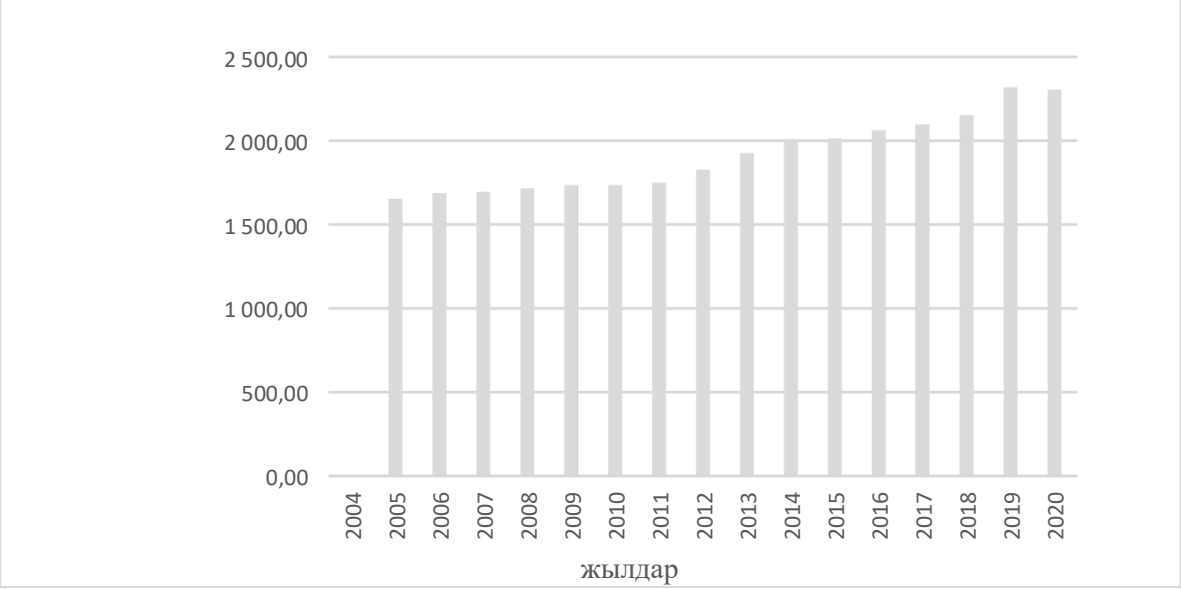
Қазақстанда элегазды жабдықты пайдалану «KEGOC» АҚ электр желілерінде жүреді. Осы деректер негізінде SF_6-ның жалпы саны бойынша электр техникалық жабдықтарды пайдаланудан болған күкірт гексафториді шығарындыларының есептеулері жүргізілген және 4.41. - кестеде көрсетілген.

4.41. -кесте «KEGOC» АҚ электр желілеріндегі герметизацияланған электр техникалық жабдықтардың CO_2 баламасында SF_6 шығарындылары, т.

Жылдар	Жиынтық паспорт сыйымдылығы SF_6 , т	Құюға дейін SF_6, т	CO_2 баламасында SF_6 эмиссиясы, т
2004	0,160	18,80	7,278
2005	36,262	6,25	1653,547
2006	37,005	1,27	1687,451
2007	37,173	0,82	1695,112
2008	37,617	4,63	1715,335
2009	38,044	10,65	1734,829
2010	38,044	0,50	1734,829
2011	38,364	0,00	1749,398
2012	40,058	6,60	1826,622

2013	42,221	0,00	1925,278
2014	44,054	0,00	2008,862
2015	44,142	4,0	2012,875
2016	45,212	0,00	2061,667
2017	45,985	13,0	2096,899
2018	47,200	0,00	2152,305
2019	50,852	0,00	2318,851
2020	50,539	23,5	2304,610

Электр желілеріндегі герметизацияланған электр техникалық жабдықтарды пайдаланудан болған SF_6 шығарындылары бойынша деректерді талдайтын болсақ, шығарындыларының тұрақты өсуі байқалуда, бұл Қазақстан Республикасында жұмыс істеп тұрған герметизацияланған электр жабдықтарының және жаңа қосалқы станциялар санының көбеюіне байланысты (4.21-сурет).



4.21– сурет. «KEGOC» АҚ электр желілеріндегі герметизацияланған электр техникалық жабдықтардың CO_2 баламасында күкірт гексафторидінің эмиссиясы, т.

4.8.2 Уақытша қатардың белгісіздігін және келісімділігін бағалау

Электротехникалық герметикаланған жабдықта күкірт гексафторидін пайдаланудан шығатын SF_6 шығарындыларды бағалаудың белгісіздігі ±20 % деп бағаланады.

4.8.3 СБ/СБ рәсімдері

Сапасын бағалау және бақылау үшін бүкіл кезең үшін қызмет туралы деректерді және шығарындыларды бағалау мәнін салыстыруды қоса алғанда, стандартты рәсімдер пайдаланылды. Деректерге және алынған нәтижелерге статистикалық және графикалық бақылау жүргізілді, бұл ретте қандай да бір қате анықталған жоқ.

4.8.4 Қайта есептеулер

2006-2020жж. күкірт гексафторидінің шығарындыларына қайта есептеу жүргізілген жоқ.

4.8.5 Жоспарлы жақсартулар

Ағымдағы сәтте осы секторда жақсарту жоспарланбаған.

4.9 БАСҚА ӨНІМДЕРДІ ПАЙДАЛАНУ (2.G.3 санат ЖПЕ)

4.9.1 Медициналық мақсатта азот шала тотығын тұтыну

Медициналық мақсатта азот шала тотығын тұтынудың жалпы саны мен халық санының негізінде пропорциялар жасалып, Қазақстанда 80 Кт-дан CO_2.экв ретінде бағаланатын тұтынудың есептік мәні алынды. Конвенцияға I Қосымшаға енгізілген тараптар үшін жыл сайынғы кадастрлар туралы баяндамаларды ұсыну бойынша БҰҰ КӨНК-нің басшылық қағидаттарына сәйкес (24/CP.19 шешім annex I, paragraph 37 (b)), ПГ шығарындылары олардың ықтимал деңгейі парниктік газдардың ұлттық шығарындыларының жалпы көлемінің 0,05 пайызынан төмен және CO_2 баламасының 500 Кт-нан аспайтын жағдайда елеусіз болып есептеледі.

5. АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ (3-сектор ЖПЕ)

5.1 Сектор бойынша шолу

Тарауда «Ауыл шаруашылығы» секторында қызметтің келесі санаттары бойынша 1990...2020 жылдардағы парниктік газдар эмиссиясын алдын ала есептеу нәтижелері келтіріледі:

– ауыл шаруашылығы жануарларын ішкі ферменттеу кезіндегі метан шығарындылары (CH_4) (3A санаты ЖПЕ);

– қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен болған метан (CH_4) және азот шала тотығы (N_2O) шығарындылары (3B санаты ЖПЕ);

– күріш өсіру кезіндегі метан шығарындылары (CH_4) (3C санаты ЖПЕ);

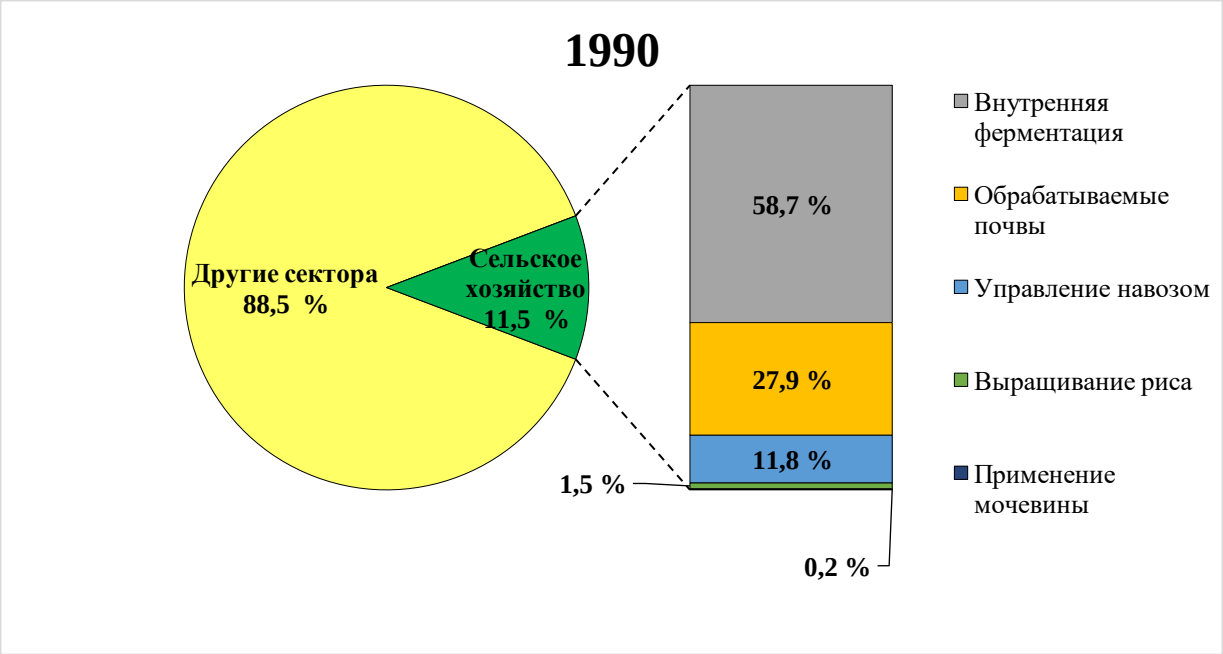
– өңделетін топырақтан азот шала тотығының шығарындылары (N_2O) (3D санаты ЖПЕ);

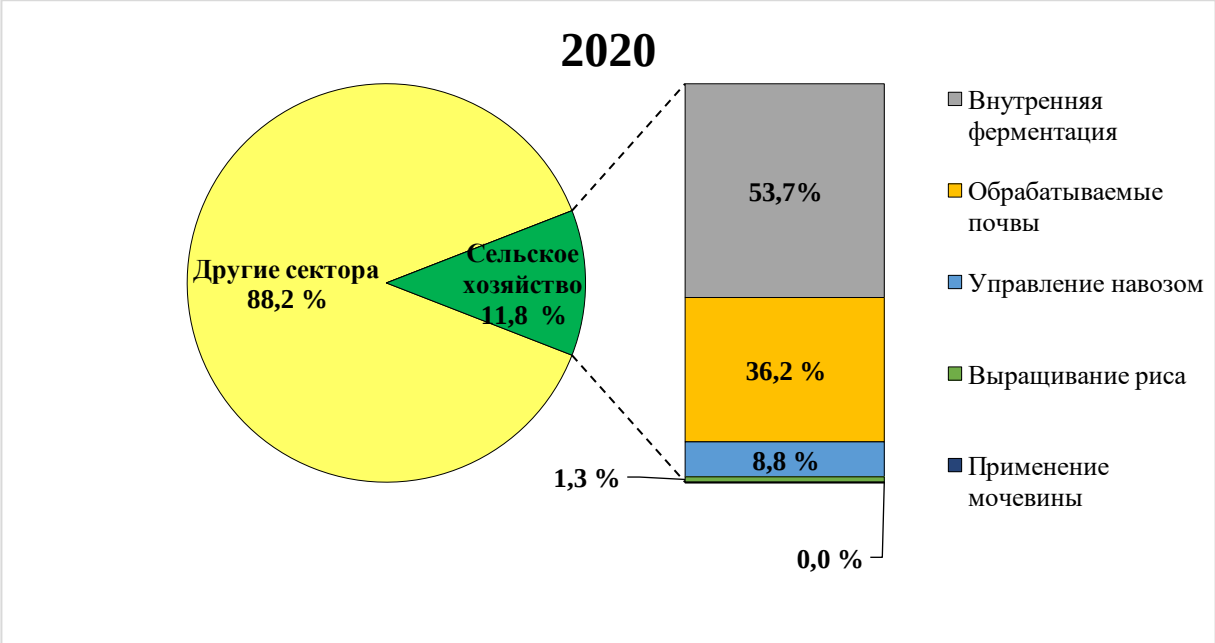
– несепнәрмен тыңайту кезінде көміртегі диоксидінің шығарындылары (CO_2) (3H санаты ЖПЕ).

Республика аумағында саванналар бөлінбейтіндіктен, ауыл шаруашылығы алқаптарында жем-шөп қалдықтарын өртеуге заңмен тыйым салынған және топырақты әктендіру тәжірибесі жоқ болғандықтан, 3E (саванндарды бақылап жағу), 3F (егістіктерде өсімдік қалдықтарын жағу) және 3G (әктендіру) санаттары бойынша эмиссияны есептеу жүргізілмеген (5.6-5.9-тарауларда толығырақ сипатталған). Қызметтің қалған санаттары үшін эмиссияны бағалау тиісті 1 және 2-теңдеулердің әдістерін[77] қолдана отырып, Т.4. «Ауыл шаруашылығы, орман шаруашылығы және жер пайдаланудың басқа да түрлері» 2006, КӨҮСТ БҚ сәйкес орындалды. «Ауыл шаруашылығы» секторы «Энергетика» секторынан кейін ПГ шығарындыларының көлемі бойынша екінші көзі болып табылады. Секторда парниктік газдар шығарындыларының жалпы ұлттық шығарындылардан үлесі 1990 жылғы 11,6% - дан 2020 жылы 11,9% - ға дейін азайды (5.1-сурет). «Ауыл шаруашылығы» секторындағы парниктік газдар эмиссиясының неғұрлым маңызды көздері ауыл шаруашылығы жануарларының ішкі ферменттеуі нәтижесінде болған метан шығарындылары (CH_4) (2020 жылы 53,7%), өңделетін топырақтан болған азот шала тотығының шығарындылары (N_2O) (2020 жылы 36,2%) және көңді жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен болған метан (CH_4) және азот шала тотығының (N_2O) шығарындылары (2020 жылы 8,8 %) болып табылады.

---

[77] Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық қағидаттары-КӨҮСТ-2006. http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html

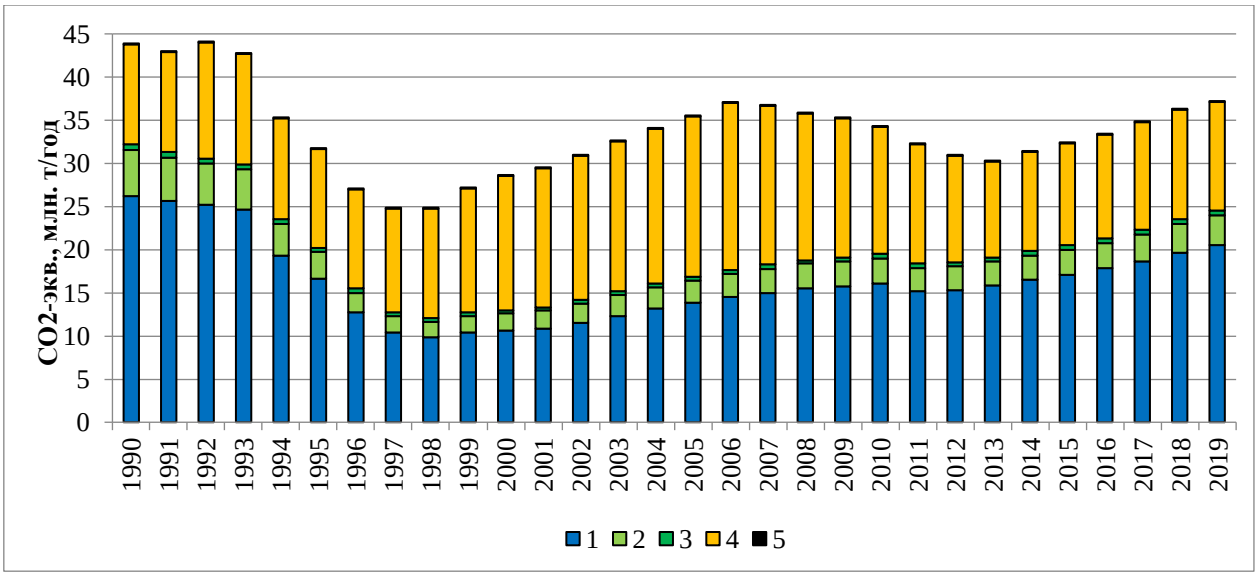




5.1-сурет – «Ауыл шаруашылығы» секторының 1990 жылы және 2020 жылы ПГ жалпы ұлттық шығарындыларына қосқан үлесі, % (ОШЖПБТ секторын есепке алмағанда)

5.2-суретте және 5.1-кестеде «Ауыл шаруашылығы» секторынан қызмет санаттары бойынша парниктік газдар эмиссиясын есептеу нәтижелері КӨҮСТ сыныптамасына сәйкес берілген. 2020 жылы парниктік газдардың жалпы эмиссиясы CO_2 экв 40,725 млн. тоннаны құрады. 1990 жылмен салыстырғанда 4,017 млн. тоннаға (9 %) азайды. 2019

жылмен салыстырғанда 2020 жылы шығарындылар 2,226 млн. тоннаға (6%) өсті. Эмиссияның ең аз мәні 1998 жылы байқалды (23,067 млн. тонна).



1 – ішкі ферменттеу; 2 – қиды басқару; 3-күріш өсіру; 4-өңделетін топырақ;

5-несепнәр қолдану.

5.2-сурет - 1990...2020 жылдардағы «Ауыл шаруашылығы» секторындағы қызметтен парниктік газдардың эмиссиясы, мың тонна CO_2 экв

1990 жылдан 1998 жылға дейін байқалған парниктік газдар шығарындыларының жалпы төмендеуі, бірінші кезекте, республика экономикасындағы терең жүйелік дағдарысқа, соның салдарынан мал шаруашылығы өнімі өндірісінің төмендеуіне, малдың жалпы санының азаюына, оның өнімділігінің төмендеуіне, егіс алқаптарының және оған енетін минералды және органикалық тыңайтқыштар санының азаюына байланысты. Осы кезеңде ауыл шаруашылығы жануарларының мал басы 2 еседен астам азайды. 1999 жылдан бастап республикадағы экономикалық жағдайдың жақсаруына байланысты мал басы мен егіс алқаптары тұрақты өсуді көрсетті, соның есебінен секторда ПГ эмиссиясының біртіндеп өсуі байқалады.

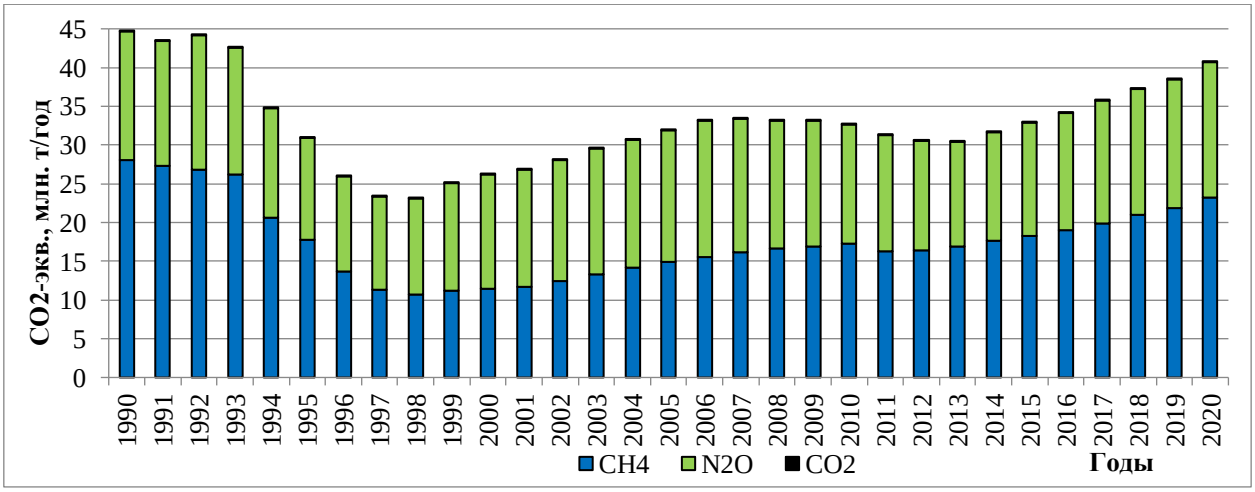
5.1-кесте - 1990...2020 жылдардағы «Ауыл шаруашылығы» секторындағы қызметтен парниктік газдардың эмиссиясы, мың тонна CO_2 экв

Жылдар	Ішкі ферментация	Қиды басқару	Күріш өндіру	Өңделетін топырақ	Несепнәр қолдану	Барлығы
	3A	3B	3C	3D	3H	3
1990	26245,50	5278,88	651,00	12462,36	104,40	44742,14
1991	25592,75	5084,87	624,75	12173,30	91,36	43567,03
1992	25167,00	4769,37	603,75	13675,22	78,31	44293,65
1993	24613,50	4655,76	567,00	12727,58	65,27	42629,11
1994	19261,00	3694,36	535,50	11312,08	52,23	34855,17
1995	16616,75	3084,72	441,50	10757,80	39,19	30939,96
1996	12717,50	2293,45	472,50	10447,88	26,14	25957,47
1997	10420,50	1905,25	435,75	10564,10	13,10	23338,70

Жылдар	Ішкі ферментация	Қиды басқару	Күріш өндіру	Өңделетін топырақ	Несепнәр қолдану	Барлығы
	3A	3B	3C	3D	3H	3
1998	9834,50	1826,72	385,25	11020,04	0,06	23066,57
1999	10416,50	1932,96	372,75	12316,34	0,17	25038,72
2000	10601,25	2010,03	378,50	13171,60	0,08	26161,46
2001	10853,25	2073,80	363,25	13556,02	0,07	26846,39
2002	11564,50	2222,82	357,00	13907,66	0,06	28052,04
2003	12325,75	2406,33	439,00	14312,94	0,06	29484,08
2004	13169,00	2483,44	423,75	14622,86	0,24	30699,29
2005	13811,75	2580,51	445,75	15010,26	0,25	31848,52
2006	14497,50	2690,63	460,00	15466,20	0,13	33114,46
2007	15005,75	2786,68	458,75	15138,40	0,15	33389,73
2008	15533,00	2840,29	396,50	14315,92	0,56	33086,27
2009	15748,25	2887,05	456,25	14017,92	0,23	33109,70
2010	16077,50	2937,79	493,50	13150,74	0,68	32660,21
2011	15146,50	2755,96	489,75	12903,40	2,47	31298,08
2012	15322,00	2713,39	488,25	11970,66	0,72	30495,02
2013	15841,25	2750,16	472,00	11371,68	0,20	30435,29
2014	16514,75	2819,55	500,25	11842,52	0,55	31677,62
2015	17085,00	2905,32	518,75	12340,18	0,27	32849,52
2016	17808,00	2986,42	495,00	12784,20	0,59	34074,21
2017	18652,50	3122,41	548,75	13368,28	1,97	35693,91
2018	19683,25	3292,39	532,75	13773,56	2,54	37284,49
2019	20546,25	3418,36	546,00	13985,14	3,11	38498,86
2020	21853,50	3573,86	537,00	14756,96	3,67	40724,99

Секторда 2020 жылға парниктік газдар эмиссиясының негізгі үлесі метанға (CH_4) тиесілі – 23,235 млн.тонна CO_2 экв. (57 %). Азот шала тотығының эмиссиясы (N_2O) 17,486 млн.тонна CO_2 экв құрайды (43%), несепнәді қолданудан CO_2 эмиссиясының көлемі шамалы (шамамен 0,01%) (5.3-сурет).

Тікелей парниктік эффектісі бар газдар шығарындыларынан басқа, азот оксиді (NOx) және метанды емес ұшпа органикалық қосылыстар (NMLOS)[78] сияқты жанама парниктік газдар шығарындыларына қосымша есептеулер жүргізілді. Осы есептеулердің нәтижелері 5.2-кестеде келтірілген.



[78] . https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019

5.3-сурет - 1990...2020 жылдардағы газдардың түрлері бойынша «Ауыл шаруашылығы» секторындағы қызметтен парниктік газдардың эмиссиясы.

5.2-кесте - 1990...2020 жылдардағы газдардың түрлері бойынша «Ауыл шаруашылығы» секторындағы қызметтен парниктік газдар мен ластаушы заттардың эмиссиясы, мың тонна

Жылдар	Парниктік газдар			Ластаушы заттар	
	CH_4	N_2O	CO_2	NOx	НМЛОС
1990	28041,41	16596,33	104,40	58,28	149,07
1991	27326,33	16149,34	91,36	56,17	148,05
1992	26819,65	17395,69	78,31	55,82	147,28
1993	26211,59	16352,25	65,27	45,22	141,46
1994	20655,27	14147,66	52,23	33,20	126,02
1995	17791,90	13108,87	39,19	27,00	108,71
1996	13741,37	12189,96	26,14	20,12	88,97
1997	11312,47	12013,13	13,10	16,10	73,22
1998	10659,49	12407,03	0,06	15,30	66,55
1999	11251,25	13787,30	0,17	15,53	64,29
2000	11464,03	14697,35	0,08	15,95	66,64
2001	11715,81	15130,51	0,07	16,40	69,45
2002	12454,86	15597,13	0,06	17,61	73,71
2003	13339,34	16144,68	0,06	19,33	77,13
2004	14182,81	16516,24	0,24	20,84	81,42
2005	14864,19	16984,08	0,25	21,81	84,60
2006	15591,66	17522,67	0,13	23,22	87,71
2007	16117,41	17272,17	0,15	24,48	90,44
2008	16598,14	16487,58	0,56	24,34	93,55
2009	16880,65	16228,82	0,23	25,44	96,52
2010	17259,15	15400,38	0,68	26,48	97,86
2011	16273,16	15022,45	2,47	25,97	92,89
2012	16434,66	14059,64	0,72	28,11	93,44
2013	16947,66	13487,43	0,20	26,47	95,97
2014	17664,67	14012,40	0,55	28,29	98,70
2015	18279,91	14569,34	0,27	29,30	101,22
2016	19002,93	15070,69	0,59	29,63	105,49
2017	19929,22	15762,72	1,97	31,55	110,46
2018	20982,48	16299,47	2,54	31,90	116,41
2019	21892,50	16603,25	3,11	31,94	120,89
2020	23235,76	17485,56	3,67	34,39	126,85

5.2. Ауыл шаруашылығы жануарларын ішкі ферменттеу кезіндегі метан шығарындылары (3А санаты ЖПЕ)

5.2.1 Санаттың сипаттамасы

Шөп қоректі жануарлардың асқазанында ішкі ферментация кезінде ас қорытудың жанама өнімі ретінде метан пайда болады, оның барысында жануарлардың қанға түсетін қарапайым химиялық қосылыстардың молекулаларына дейін микроорганизмдермен көмірсутектердің биохимиялық ыдырауы жүреді. Метан негізінен күйіс қайтаратын жануарларда (ірі қара мал, қой), кем дегенде басқа жануарлардан шығады. Бөлінген

метанның көлемі жануардың түрі мен салмағына, сондай-ақ оларға қолданатын азықтың сапасы мен мөлшеріне байланысты.

Ішкі ферментация процесінде пайда болатын метан (CH_4) эмиссиясы республикада ірі қара малды (сиырлар және сүтті емес ІҚМ), қойларды, ешкілерді, жылқыларды, түйелерді, шошқаларды, есектерді және буйволдарды қоса алғанда ұсынылған ауыл шаруашылығы жануарларының негізгі түрлері үшін бағаланды. Үй құстары мен қояндардың эмиссиясы бағаланған жоқ.

Мал мен құс басы туралы деректер негізінен Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросы материалдарынан алынды (5.3-кесте)[79]. Есектер мен буйволдардың саны туралы мәліметтер FAO статистикалық бөлімшесінің материалдарынан алынған[80].

Маусымдық союға жататын жануарлар түрлері үшін орташа жылдық мал басының есебі жүргізілді (5.4-кесте). Осы мақсатта барлық санаттағы шаруашылықтардағы орташа айлық мал басының жылдық серпіні туралы статистикалық мәліметтер пайдаланылды.

Әр ай үшін мал басының орташа мәнінің мал басына қатынасын есептеу жолымен жыл соңына түзету коэффициенттері белгіленді. Олар мынадай мағыналарға ие: сүтті ІҚМ – 1,213, қой – 1,152, ешкі – 1,193, шошқа – 1,250.

Жануарлардың қалған түрлері үшін коэффициенттер 1-ге жақын болды және олар үшін орташа жылдық мал басы жылдың соңына тең мал басына қабылданды. Содан кейін алынған түзету коэффициенттері барлық қатарға қолданылды.

[79] http://www.stat.gov.kz/
[80] http://www.fao.org/faostat

5. 3 -кесте – ҚР 1990 ... 2020 жж. мал мен құс басы, жыл соңына, мың бас

Жылдар	Сиырлар*	Сүтсіз ІҚМ**	Қойлар*	Ешкілер*	Түйелер*	Жылқылар*	Шошқалар*	Құстар*	Есектер ***	Буйволдар***	Қояндар*
1990	3368,000	6389,200	34674,100	986,400	143,000	1626,300	3223,800	59898,8	45,000	12,000	205,700
1991	3490,000	6102,400	33558,800	996,900	145,100	1666,400	2976,100	59932,2	45,000	12,000	166,600
1992	3623,400	5952,900	33375,700	1044,100	148,800	1703,500	2591,000	52733,4	45,000	11,000	136,700
1993	3687,200	5659,400	33113,300	1094,800	154,800	1776,600	2445,200	49838,4	40,000	10,500	130,900
1994	3396,700	4676,200	24235,300	896,800	141,200	1636,000	1982,700	32715,9	40,000	10,500	99,700
1995	3045,000	3814,900	18724,500	859,400	130,500	1556,900	1622,700	20809,8	40,000	10,000	76,600
1996	2546,600	2878,000	12872,000	807,400	111,200	1310,000	1036,500	15377,9	35,000	10,000	62,400
1997	2109,600	2197,500	9636,900	747,400	97,100	1082,700	879,000	15982,2	29,000	9,000	49,200
1998	1952,800	2005,100	8691,300	835,200	95,800	986,300	891,800	16985,2	29,000	9,000	56,250
1999	1962,300	2035,900	8725,400	931,300	96,100	969,600	984,200	18022,4	30,000	9,000	63,300
2000	2014,700	2091,900	8939,400	1041,700	98,200	976,000	1076,000	19705,7	30,000	9,000	78,400
2001	2077,200	2216,300	9207,500	1271,100	103,800	989,500	1123,800	21130,2	30,000	9,000	92,400
2002	2171,400	2388,100	9787,500	1485,500	107,500	1019,300	1229,800	23790,6	30,000	9,000	115,300
2003	2267,300	2603,700	10420,100	1827,000	114,900	1064,300	1368,800	24823,1	30,000	9,000	105,200
2004	2376,200	2827,700	11286,700	2122,400	125,700	1120,400	1292,100	25606,1	31,000	9,000	92,800
2005	2442,600	3014,800	12005,500	2329,000	130,500	1163,500	1281,900	26215,5	30,000	10,000	92,600
2006	2569,000	3091,400	12813,700	2536,600	138,600	1235,600	1304,900	28239,3	30,000	10,000	82,100
2007	2605,600	3235,300	13470,100	2609,900	143,200	1291,100	1352,700	29506,8	30,000	10,000	79,700
2008	2675,400	3316,200	14126,100	2644,300	148,300	1370,500	1347,300	30148,4	30,000	10,000	68,500
2009	2717,300	3377,900	14660,820	2708,901	155,500	1438,700	1326,300	32686,5	30,000	10,000	75,200
2010	2751,300	3424,000	15313,101	2675,018	169,600	1528,300	1344,000	32780,6	30,000	10,000	75,200
2011	2502,800	3199,600	15439,438	2652,464	173,200	1607,400	1204,200	32870,1	30,000	10,000	82,100
2012	2580,100	3109,900	15137,217	2496,057	164,800	1686,200	1031,600	33474,0	30,000	10,000	78,600
2013	2734,800	3116,400	15197,780	2362,824	160,900	1784,500	922,300	34173,1	30,000	10,000	77,900
2014	2835,200	3197,500	15535,302	2379,266	165,888	1937,921	884,738	35020,0	30,000	10,000	84,400
2015	2999,347	3184,505	15688,315	2327,193	170,513	2070,273	887,627	35632,9	29,379	10,000	80,100
2016	3209,945	3203,260	15884,814	2299,424	180,077	2259,218	834,230	36910,021	29,174	10,067	89,561
2017	3362,435	3401,777	16049,807	2279,165	193,124	2415,654	815,121	39913,459	29,519	10,228	98,354
2018	3576,535	3574,385	16416,177	2282,948	207,566	2646,535	798,732	44337,924	29,689	10,293	102,980
2019	3769,765	3666,642	16912,945	2242,725	216,358	2852,256	813,269	45041,416	29,626	10,343	100,550
2020	4008,270	3841,775	17749,598	2307,969	227,703	3139,831	816,736	43334,963	29,562	10,392	103,608

* - Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросы деректері бойынша сиыр, қой, ешкі, түйе, жылқы, шошқа, құс және қоян басы;

** - сүтті емес ІҚМ басы ІҚМ жалпы санынан сиыр санын азайту арқылы алынды;

*** - есектер мен буйволдардың басы FAO деректері бойынша келтірілген;

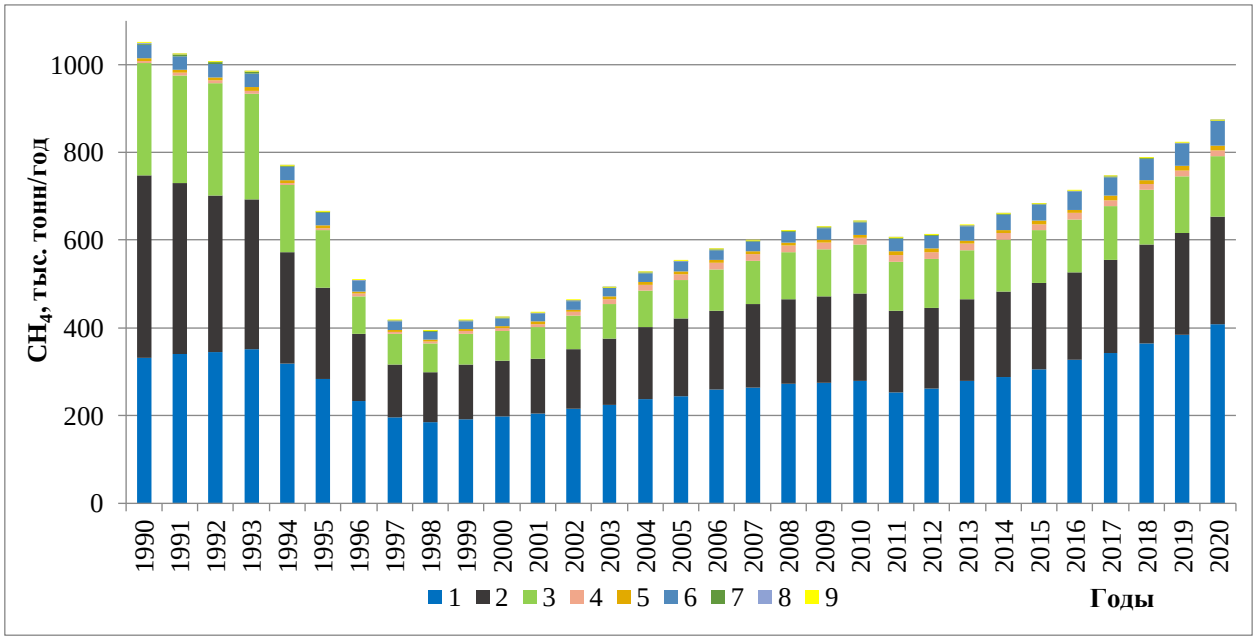
5.4 -кесте - ҚР 1990...2020 жж. мал мен құстың орташа жылдық саны, мың бас*

Жылдар	Сиырлар	Сүтсіз ІҚМ	Қойлар	Ешкілер	Түйелер	Жылқылар	Шошқалар	Құстар	Есектер	Буйволдар	Қояндар
1990	3368,000	7750,100	39944,563	1176,775	143,000	1626,300	4029,750	59898,8	45,000	12,000	205,700
1991	3490,000	7402,211	38659,738	1189,302	145,100	1666,400	3720,125	59932,2	45,000	12,000	166,600
1992	3623,400	7220,868	38448,806	1245,611	148,800	1703,500	3238,750	52733,4	45,000	11,000	136,700
1993	3687,200	6864,852	38146,522	1306,096	154,800	1776,600	3056,500	49838,4	40,000	10,500	130,900
1994	3396,700	5672,231	27919,066	1069,882	141,200	1636,000	2478,375	32715,9	40,000	10,500	99,700
1995	3045,000	4627,474	21570,624	1025,264	130,500	1556,900	2028,375	20809,8	40,000	10,000	76,600
1996	2546,600	3491,014	14828,544	963,228	111,200	1310,000	1295,625	15377,9	35,000	10,000	62,400
1997	2109,600	2665,568	11101,709	891,648	97,100	1082,700	1098,750	15982,2	29,000	9,000	49,200
1998	1952,800	2432,186	10012,378	996,394	95,800	986,300	1114,750	16985,2	29,000	9,000	56,250
1999	1962,300	2469,547	10051,661	1111,041	96,100	969,600	1230,250	18022,4	30,000	9,000	63,300
2000	2014,700	2537,475	10298,189	1242,748	98,200	976,000	1345,000	19705,7	30,000	9,000	78,400
2001	2077,200	2688,372	10607,040	1516,422	103,800	989,500	1404,750	21130,2	30,000	9,000	92,400
2002	2171,400	2896,765	11275,200	1772,202	107,500	1019,300	1537,250	23790,6	30,000	9,000	115,300
2003	2267,300	3158,288	12003,955	2179,611	114,900	1064,300	1711,000	24823,1	30,000	9,000	105,200
2004	2376,200	3430,000	13002,278	2532,023	125,700	1120,400	1615,125	25606,1	31,000	9,000	92,800
2005	2442,600	3656,952	13830,336	2778,497	130,500	1163,500	1602,375	26215,5	30,000	10,000	92,600
2006	2569,000	3749,868	14761,382	3026,164	138,600	1235,600	1631,125	28239,3	30,000	10,000	82,100
2007	2605,600	3924,419	15517,555	3113,611	143,200	1291,100	1690,875	29506,8	30,000	10,000	79,700
2008	2675,400	4022,551	16273,267	3154,650	148,300	1370,500	1684,125	30148,4	30,000	10,000	68,500
2009	2717,300	4097,393	16889,265	3231,719	155,500	1438,700	1657,875	32686,5	30,000	10,000	75,200
2010	2751,300	4153,312	17640,692	3191,296	169,600	1528,300	1680,000	32780,6	30,000	10,000	75,200
2011	2502,800	3881,115	17786,233	3164,390	173,200	1607,400	1505,250	32870,1	30,000	10,000	82,100
2012	2580,100	3772,309	17438,074	2977,796	164,800	1686,200	1289,500	33474,0	30,000	10,000	78,600
2013	2734,800	3780,193	17507,843	2818,849	160,900	1784,500	1152,875	34173,1	30,000	10,000	77,900
2014	2835,200	3878,568	17896,668	2838,464	165,888	1937,921	1105,923	35020,0	30,000	10,000	84,400
2015	2999,347	3862,805	18072,939	2776,341	170,513	2070,273	1109,534	35632,9	29,379	10,000	80,100
2016	3209,945	3885,554	18299,306	2743,213	180,077	2259,218	1042,788	36910,021	29,174	10,067	89,561
2017	3362,435	4126,356	18489,378	2719,044	193,124	2415,654	1018,901	39913,459	29,519	10,228	98,354
2018	3576,535	4335,729	18911,436	2723,557	207,566	2646,535	998,415	44337,924	29,689	10,293	102,980
2019	3769,765	4447,637	19483,713	2675,571	216,358	2852,256	1016,586	45041,416	29,626	10,343	100,550
2020	4008,270	4660,073	20447,537	2753,407	227,703	3139,831	1020,920	43335,0	29,562	10,392	103,608

* – есептік деректер

2020 жылы метан эмиссиясы (CH_4) ішкі ферментация кезінде 874,14 мың тоннаны құрады (5.4-сурет), бұл 1990 жылға қарағанда 175,68 мың тоннаға (17 %) аз (1049,82 мың тонна). 2019 жылмен салыстырғанда шығарындылар 52,29 мың тоннаға (6%) артты. Эмиссияның ең аз мәні 1998 жылы байқалды (393,38 мың тонна).

5.5-кестеде жануарларды түрлеріне бөле отырып, ішкі ферментация кезінде метан (CH_4) эмиссиясы туралы толық ақпарат бар. 2020ж. Жалпы эмиссияға үлкен үлес қосқандар малдардың күйіс қайтаратын түрлері: сиыр (46,84 %), сүтті емес ІҚМ (27,82 %) және қой (15,88 %).



1-сиыр; 2 – сүтті емес ІҚМ; 3 – қой; 4 – ешкі; 5 – түйе; 6-жылқы; 7-шошқа; 8-есектер; 9-буйволдар

5.4 -сурет – 1990…2020жж. ауыл шаруашылығы жануарларының түрлері бойынша ішкі ферментация кезіндегі метан эмиссиясы (CH_4)

5.2.2 Әдістемелік тәсілдер

Метан эмиссиясына негізгі үлес қосатын ауыл шаруашылығы жануарлары (сиыр, сүтті емес ІҚМ және қой) үшін 2- деңгей әдісі қолданылды. Жануарлардың сипаттамасы туралы деректер жануарға қолдау көрсету үшін қажетті энергия мөлшерін (МДж/тәулік), сондай-ақ өсу, лактация және жүктілік сияқты функцияларды 2006 ж. КӨҮСТ БҚ сәйкес бағалау үшін қолданылған.

5.5 - кесте - Ауыл шаруашылығы жануарларын ішкі ферменттеу кезіндегі метан эмиссиясы (CH_4), мың тоннан

Жылдар	**Жануарлар түрлері**									
	Сиырлар	**Сүтсіз ІҚМ**	**Қойлар**	**Ешкілер**	**Түйелер**	**Жылқылар**	**Шошқалар**	**Есектер**	**Буйволдар**	**Барлығы**
1990	330,74	416,96	255,25	5,88	6,58	29,27	4,03	0,45	0,66	1049,82
1991	340,31	388,91	247,04	5,95	6,67	30,00	3,72	0,45	0,66	1023,71
1992	344,40	356,64	257,61	6,23	6,84	30,66	3,24	0,45	0,61	1006,68
1993	350,80	341,46	242,61	6,53	7,12	31,98	3,06	0,40	0,58	984,54
1994	318,24	253,61	153,83	5,35	6,50	29,45	2,48	0,40	0,58	770,44
1995	284,07	208,61	129,86	5,13	6,00	28,02	2,03	0,40	0,55	664,67
1996	233,42	152,66	86,90	4,82	5,12	23,58	1,30	0,35	0,55	508,70
1997	195,33	120,80	70,38	4,46	4,47	19,49	1,10	0,29	0,50	416,82
1998	186,18	112,88	65,28	4,98	4,41	17,75	1,11	0,29	0,50	393,38
1999	190,72	125,72	70,76	5,56	4,42	17,45	1,23	0,30	0,50	416,66
2000	197,68	126,82	69,10	6,21	4,52	17,57	1,35	0,30	0,50	424,05
2001	204,54	126,06	71,17	7,58	4,77	17,81	1,40	0,30	0,50	434,13
2002	215,25	135,48	77,35	8,86	4,95	18,35	1,54	0,30	0,50	462,58
2003	225,57	151,09	78,51	10,90	5,29	19,16	1,71	0,30	0,50	493,03
2004	237,52	163,30	84,90	12,66	5,78	20,17	1,62	0,31	0,50	526,76
2005	244,53	176,70	87,96	13,89	6,00	20,94	1,60	0,30	0,55	552,47
2006	258,90	180,74	94,03	15,13	6,38	22,24	1,63	0,30	0,55	579,90
2007	263,50	190,10	98,69	15,57	6,59	23,240	1,69	0,30	0,55	600,23
2008	272,03	193,40	106,10	15,77	6,82	24,67	1,68	0,30	0,55	621,32
2009	275,56	195,57	107,08	16,16	7,15	25,90	1,66	0,30	0,55	629,93
2010	279,72	197,74	111,84	15,96	7,80	27,51	1,68	0,30	0,55	643,10
2011	252,88	185,67	112,23	15,82	7,97	28,93	1,51	0,30	0,55	605,86
2012	260,77	184,50	112,65	14,89	7,58	30,35	1,29	0,30	0,55	612,88
2013	278,24	186,70	113,10	14,09	7,40	32,12	1,15	0,30	0,55	633,65
2014	287,89	195,21	118,83	14,19	7,63	34,88	1,11	0,30	0,55	660,59
2015	306,05	196,23	120,19	13,88	7,84	37,26	1,11	0,29	0,55	683,40
2016	327,51	198,75	121,51	13,72	8,28	40,67	1,04	0,29	0,55	712,32
2017	343,30	212,01	122,95	13,60	8,88	43,48	1,02	0,30	0,56	746,10
2018	365,31	223,77	125,57	13,62	9,55	47,64	1,00	0,30	0,57	787,33
2019	384,82	231,10	129,37	13,38	9,95	51,34	1,02	0,30	0,57	821,85
2020	409,44	243,21	138,84	13,77	10,47	56,52	1,02	0,30	0,57	874,14
2020 ж. жалпы эмиссия %	***46,84***	***27,82***	***15,88***	***1,58***	***1,20***	***6,47***	***0,12***	***0,03***	***0,07***	***100 %***

Эмиссия коэффициенттерін әзірлеу кезінде жануарлардың тірі салмағы туралы деректер пайдаланылды (5.6-кесте), сиырлардың салмағы әдеби және сараптамалық бағалар негізінде алынған [81],[82], ал сүтті мал мен қойдың салмағы ұлттық статистикалық есептіліктен алынған. Сүтті емес малдың орташа тірі салмағы сүтті ірі қара малының салмағынан едәуір аз, себебі сүтті емес ірі қара мал, әдетте жануар өмірінің 2...3 жылында өндірілетін сою алдында өзінің ең жоғары салмағына жетуі мүмкін емес.

5.6 – кесте – ІҚМ, қой мен ешкілердің бір басының орташа тірі салмағы, кг

Жылдар	**Сиырлар ***	**Сүтсіз ІҚМ****	**Қойлар мен ешкілер *****
1990	475	352	37
1991	475	341	37
1992	475	314	39
1993	475	317	37
1994	475	275	32
1995	475	278	35
1996	475	267	34
1997	475	280	37
1998	475	289	38
1999	475	327	41
2000	475	319	39
2001	475	293	39
2002	475	292	40
2003	475	301	38
2004	475	299	38
2005	475	305	37
2006	475	304	37
2007	475	306	37
2008	475	303	38
2009	475	300	37
2010	475	299	37
2011	475	301	37
2012	475	310	38
2013	475	314	38
2014	475	322	39
2015	475	326	39
2016	475	329	39
2017	475	331	39
2018	475	333	39
2019	475	336	39
2020	475	338	40

* - деректер сараптамалық жолмен алынды.

** - сүтті емес ІҚМ-ның тірі салмағы бойынша Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросының «Шаруашылықта сойылған немесе союға өткізілген ІҚМ-ның орташа тірі салмағы» бойынша деректеріне сәйкес келеді.

[81] . Сүтті және етті малдың азығы және азықтандыру.Н.А. Жазылбеков. И.И Алимаев. А.А. Тореханов және басқ. – Алматы. – 2011. – 143 б.

[82] Етті және сүтті малды азықтандыру туралы қысқаша анықтама. Н.А. Жазылбеков. А.А. Тореханов. Т.М. Кулиев және басқ.. – Алматы. –2011. – 154 б.

*** - Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросы деректері.

5.7-кестеде энергияның жалпы тұтынуын бағалау үшін пайдаланылған негізгі коэффициенттер мен параметрлер көрсетілген.

5.7-кесте - Ауыл шаруашылығы жануарларының энергияны жалпы тұтынуын бағалауға арналған коэффициенттер мен параметрлер

Коэффициент немесе параметрдің атауы	**Мәні**
C_{fi}, МДж/тәулік х кг, Сиырлар	0,386
C_{fi}, МДж/тәулік х кг; Сүтсіз ІҚМ	0,370
C_{fi}, Қойлар	0,217
C_a, Сиырлар	0,234
C_a, Сүтсіз ІҚМ	0,234
C_a, Қойлар	0,01051
Сүттің майлылығы, %, сиырлар	3,7
$C_{pregnancy}$(буаздық коэффициенті), сиырлар	0,1
$C_{pregnancy}$(буаздық коэффициенті), қойлар	0,077
Y_m (CH_4 түзілу коэффициенті), сиырлар, Сүтсіз ІҚМ, қойлар	0,065
k_e (жем-шөпті қорыту коэффициенті), сиырлар, Сүтсіз ІҚМ, қойлар	60 %

мұндағы:

Cfi - жануардың түріне байланысты өзгеретін коэффициент;

Ca - қорадағы және жайылымға жайылатын ІҚМ мен қойлардың үлесін есепке ала отырып, есептелген физикалық белсенділік коэффициенті;

C_a, сиырлар = 0 · 0,35+0,36 · 0,65=0,234;

C_a, сүтсіз ІҚМ = 0 · 0,35+0,36 · 0,65=0,234;

C_a, қойлар = 0,009 · 0,11+0,0107 · 0,89=0,01051

Жануарларды азықтандыру жағдайларына сәйкес келетін физикалық белсенділік коэффициенттері (Ca) КӨҮСТ, 2006 10.5-кестеден алынды.

Ірі қара малды әртүрлі әдістермен ұстау пайызы облыстар бойынша метеорологиялық жағдайларды талдау жолымен алынды (атап айтқанда, бұл тұрақты қар жамылғысы бар күндер саны, қар түскеннен кейін вегетацияны бастау үшін қажетті уақыт [83] (10 күн) және мал басын облыстар бойынша 2015 жылы бөлу (5.8-кесте).

Бұл мәндер 90-шы жылдары облыстар бөлінісінде мал басы бойынша деректердің жоқтығына байланысты және жануарларды бөлу жылдан жылға қарай қатты өзгермейтіндігіне байланысты барлық уақытша қатар үшін қолданылған. Пайдаланылған метеостанциялар тиісті облыстың климатын сипаттайды.

[83] Қазақстанның қой шаруашылығын агрометеорологиялық қамтамасыз ету. Қазақ қоршаған орта және климат мониторингі ғылыми-зерттеу институты. Бас редактор А.М. Шамен. -Алматы.–1998. –424 б.

5.8- кесте - ІҚМ қорада ұстау үлесін есептеу

Облыс	**Метеостан-ция**	**Тұрақты қар жамылғысы бар күндер саны**	**Қорада ұстау кезеңнің ұзақтығы, күн**	**ІҚМ басы, 2015 жылдың соңына**	**Барлық мал басының үлесі**	**Мал басының үлесіне көбейтілген қорада ұстау кезеңінің ұзақтығы**
Қазақстан				6183 852	1,00	
Ақмола	Нұр-Сұлтан	157	167	383 562	0,06	10,36
Ақтөбе	Ақтбе	134	144	384 905	0,06	8,96
Алматы	Алматы	111	121	899 743	0,15	17,61
Атырау	Атырау	68	78	150 454	0,02	1,90
Батыс Қазақстан	Жымпиты	118	128	470 480	0,08	9,74
Жамбыл	Тараз	67	77	315 554	0,05	3,93
Қарағанды	Қарағанды	148	158	472 484	0,08	12,07
Қостанай	Қостанай	150	160	420 747	0,07	10,89
Қызылорда	Қызылорда	61	71	268 963	0,04	3,09
Маңғыстау	Тұщыбек	32	42	13 566	0,00	0,09
Түркістан	Түркістан	50	60	847 957	0,14	8,23
Павлодар	Павлодар	141	151	385 481	0,06	9,41
Солтүстік Қазақстан	Благовещенка	160	170	327 293	0,05	9,00
Шығыс Қазақстан	Өскемен	150	160	839 410	0,14	21,72
Нұр-Сұлтан қ.	Нұр-Сұлтан қ.	157	167	562	0,00	0,02
Алматы қ.	Алматы қ.	111	121	2 691	0,00	0,05
					Қорадағы күндердің орташа саны	127,06
					қорада ұстау уақытының %	34,81≈35 %

Қойларды, ешкілер мен жылқыларды әртүрлі әдістермен ұстау пайызы жайылымдық мал шаруашылығы бойынша қазақстандық ғылыми әдебиеттерді талдау арқылы алынды (Қойлар, ешкілер мен жылқылар үшін қора кезеңінің ұзақтығы бойынша деректер дереккөзден[84] және 2015 жылғы мал басын облыстар бойынша бөлу пайдаланылды). Бұл мәндер 90-шы жылдары облыстар бөлінісінде мал басы бойынша деректердің болмауына байланысты және жануарлардың мұндай таралуы жылдан жылға қатты өзгермейтіндіктен, барлық уақытша қатарлар үшін де қолданылды (5.9, 5.10, 5.11-кестелер).

[84] Қазақстан климаты анықтамалығы. Көпжылдық деректер. «Қазгидромет» республикалық мемлекеттік кәсіпорны». -Алматы. –2003

5.9 - кесте - Қойларды қорада ұстау үлесін есептеу

Облыс	Қорада ұстау кезеңнің ұзақтығы, күн	Қой басы, 2015 жылдың соңына	Барлық мал басының үлесі	Мал басының үлесіне көбейтілген қорада ұстау кезеңінің ұзақтығы
Қазақстан		15 688 315	1,00	
Ақмола	130,0	469 232	0,03	3,89
Ақтөбе	85	906 903	0,06	4,91
Алматы	0	2 852 083	0,18	0,00
Атырау	78	433 188	0,03	2,15
Батыс Қазақстан	106	936 918	0,06	6,33
Жамбыл	0	2 152 569	0,14	0,00
Қарағанды	120	843 462	0,05	6,45
Қостанай	128	337 922	0,02	2,76
Қызылорда	0	399 094	0,03	0,00
Маңғыстау	0	257 808	0,02	0,00
Түркістан	0	3 503 095	0,22	0,00
Павлодар	130	496 794	0,03	4,12
Солтүстік Қазақстан	120	350 687	0,02	2,68
Шығыс Қазақстан	51	1 746 522	0,11	5,68
Астана	0	882	0,00	0,00
Алматы	130	1 156	0,00	0,01
			Қорадағы күндердің орташа саны	38,98
			қорада ұстау уақытының %	10,68≈11 %

5.10 – кесте – Ешкілерді қорада ұстау үлесін есептеу

Облыс	Қорада ұстау кезеңнің ұзақтығы, күн	Ешкі басы, 2015 жылдың соңына	Барлық мал басының үлесі	Мал басының үлесіне көбейтілген қорада ұстау кезеңінің ұзақтығы
Қазақстан		2 327 193	1,00	
Ақмола	130,0	40 314	0,02	2,25
Ақтөбе	85	123 420	0,05	4,51
Алматы	0	411 923	0,18	0,00
Атырау	78	98 742	0,04	3,31
Батыс Қазақстан	106	192 431	0,08	8,76
Жамбыл	0	260 626	0,11	0,00
Қарағанды	120	205 764	0,09	10,61
Қостанай	128	78 904	0,03	4,34
Қызылорда	0	171 309	0,07	0,00
Маңғыстау	0	77 508	0,03	0,00
Түркістан	0	313 355	0,13	0,00
Павлодар	130	68 907	0,03	3,85
Солтүстік Қазақстан	120	14 456	0,01	0,75
Шығыс Қазақстан	51	269 156	0,12	5,90
Астана	0	60	0,00	0,00
Алматы	130	318	0,00	0,02
			Қорадағы күндердің орташа саны	44,30
			қорада ұстау уақытының %	12,14≈12 %

5.11 - кесте – Жылқылары қорада ұстау үлесін есептеу

Облыс	Қорада ұстау кезеңнің ұзақтығы, күн	Жылқы басы, 2015 жылдың соңына	Барлық мал басының үлесі	Мал басының үлесіне көбейтілген қорада ұстау кезеңінің ұзақтығы
Қазақстан		2 070 273	1,00	
Ақмола	130,0	152 156	0,07	9,55
Ақтөбе	85	96 128	0,05	3,95
Алматы	0	273 008	0,13	0,00
Атырау	78	59 107	0,03	2,23
Батыс Қазақстан	106	131 456	0,06	6,73
Жамбыл	0	103 353	0,05	0,00
Қарағанды	120	245 289	0,12	14,22
Қостанай	128	99 044	0,05	6,12
Қызылорда	0	97 485	0,05	0,00
Маңғыстау	0	57 861	0,03	0,00
Түркістан	0	225 316	0,11	0,00
Павлодар	130	134 493	0,06	8,45
Солтүстік Қазақстан	120	109 372	0,05	6,34
Шығыс Қазақстан	51	285 584	0,14	7,04
Астана	0	219	0,00	0,00
Алматы	130	402	0,00	0,03
			Қорадағы күндердің орташа саны	64,65
			қорада ұстау уақытының %	17,71≈18 %

Жергілікті жылқылар, қойлар (мысалы, еділбай қой тұқымы) және ешкілер қатты аязда да жайылып, қарды тұяқтарымен қазып, қар астында қалған шөпті жей алады. Бұрын көшпелілер Қазақстан аумағында шөп жинамаған, бұл кейде жұт деп аталатын малдың үлкен өліміне әкелді. Қазір жылқыларды, қойларды және ешкілерді қорада ұстау негізінен республиканың солтүстік бөлігінде қар жамылғысы жоғары жерлерде қолданылады. Ал қой мен ешкінің негізгі басы шоғырланған оңтүстік өңірлерде жыл бойы жайылымда ұстау дәстүр бойынша да кең таралған (5.12-кесте).

5.12 - кесте – Жануарларды әртүрлі әдістермен ұстау үлесі

Жануарлардың түрлері	Қорада ұстау	Жайылымда жаю
Сиырлар	0,35	0,65
Сүтсіз ІҚМ	0,35	0,65
Қойлар	0,11	0,89
Ешкілер	0,12	0,88
Түйелер	0	1
Жылқылар	0,18	0,82
Шошқалар	1	0
Есектер	1	0
Буйволдар	1	0

Түйе басы республиканың оңтүстігінде шоғырланған және жануарлардың осы түрінің төзімділігіне байланысты олар жыл бойы жайуға ұшырайды. Шошқа ұстау тәжірибесі көрсеткендей, олар жаюға ұшырамайды. Елде есектер мен буйволдар басы өте аз және олар қорада ұсталады.

Есеп айырысу кезінде аналық қой басының үлесі туралы деректер, сондай-ақ енесінен айырған кезінде 28 кг[85] деңгейінде белгіленген қозылардың салмағы пайдаланылды. Орташа тәуліктік сүт сиыр сүтінің орташа жылдық өндірісі туралы статистикалық деректерден есептелген (5.13-кесте). 1992 жылдан бастап сүт өндірісі жалпы ұлғайып, эмиссия коэффициенті сүттің сауылу шамасымен жақсы корреляцияланады.

5.13 – кесте – Орташа тәуліктік сиыр сүті және бір қойдан орташа тәуліктік жүн қырқымы, кг

Жылдар	**Күніне бір сауын сиырға орташа тәуліктік сүт сауу ***	**100 аналыққа есептегендегі бұзаудың шығуы ****	**Бір қойдан орташа жүн қырқу ****	**Аналық қойлардың мал басына шаққандағы пайызы ****
1990	5,45	81	3,0	62,3
1991	5,30	80	3,0	63,6
1992	4,82	73	2,8	62,6
1993	4,84	73	2,8	61,5
1994	4,58	67	2,3	65,1
1995	4,50	66	2,5	65,6
1996	4,12	66	2,5	65,2
1997	4,27	71	2,6	61,8
1998	4,86	75	2,8	59,0
1999	5,24	79	3,0	58,0
2000	5,39	84	3,0	59,4
2001	5,46	85	3,0	58,9
2002	5,60	86	3,0	55,5
2003	5,67	87	3,0	58,9
2004	5,78	87	2,9	58,1
2005	5,83	86	2,9	57,3
2006	5,96	88	2,9	61,4
2007	6,04	88	2,9	56,6
2008	6,17	88	2,9	55,7
2009	6,12	87	2,8	55,8
2010	6,18	87	2,8	54,7
2011	6,06	85	2,5	55,3
2012	6,08	84	2,4	55,3
2013	6,25	83	2,4	56,6
2014	6,23	81	2,5	57,4
2015	6,36	80	2,5	58,6
2016	6,37	79	2,4	60,2
2017	6,40	78	2,5	59,9
2018	6,41	78	2,4	60,1
2019	6,45	74	2,4	59,9

[85] Касымов К.М., Оспанов С.Р., Мусабаев Б.И., Хамзин К.П., Жумадиллаев Н.К. Қойдың ет өнімділігін арттырудың ғылыми-практикалық негіздері. –Алматы - 2012. -151 б.

Жылдар	Күніне бір сауын сиырға орташа тәуліктік сүт сауу *	100 аналыққа есептегендегі бұзаудың шығуы **	Бір қойдан орташа жүн қырқу **	Аналық қойлардың мал басына шаққандағы пайызы **
2020	6,48	73	2,2	

*- деректер жылдық орташа сүт сауууды бір сауын сиырға бөлу арқылы алынды (Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросының деректері).

**- Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросының деректері.

ІҚМ мен қойлар үшін эмиссия коэффициенттерін есептеу жалпы тұтынылатын энергия туралы деректерді пайдалана отырып, КӨҮСТ 2006, БҚ 10.21- теңдеуіне сәйкес жүргізілді (5.14-кесте).

5.14 – кесте - Жалпы тұтынылатын энергия E_g, МДж/күніне

Жылдар	Сиырлар	Сүтсіз ІҚМ	Қойлар
1990	230,3507	126,2051	21,6493
1991	228,7119	123,2354	21,6656
1992	222,9605	115,8425	22,6986
1993	223,1612	116,6714	21,5604
1994	219,7510	104,8745	18,6818
1995	218,8146	105,7313	20,3884
1996	215,0017	102,5776	19,8378
1997	217,1748	106,3010	21,4866
1998	223,6293	108,8534	22,0855
1999	227,9765	119,4211	23,8491
2000	230,1493	117,2228	22,7316
2001	230,9854	109,9816	22,7248
2002	232,5238	109,7000	23,2409
2003	233,3599	112,2265	22,1624
2004	234,4636	111,6667	22,1128
2005	234,8316	113,3429	21,5463
2006	236,4031	113,0643	21,5986
2007	237,2058	113,6218	21,5376
2008	238,5102	112,7850	22,0804
2009	237,8752	111,9466	21,4879
2010	238,4772	111,6667	21,4742
2011	237,0058	112,2265	21,3645
2012	237,0728	114,7333	21,8793
2013	238,6452	115,8425	21,8965
2014	238,1772	118,0490	22,5074
2015	239,3480	119,1469	22,5245
2016	239,3150	119,9684	22,5078
2017	239,4823	120,5146	22,5432
2018	239,5827	121,0605	22,5062
2019	239,4497	121,8776	22,5039
2020	239,6170	122,4211	23,0051

Шығарындылар коэффициенттерін есептеу нәтижелері 5.15-кестеде келтірілген.

5.15 - кесте – Ауыл шаруашылығы жануарларын ішкі ферменттеу кезіндегі метан эмиссиясының коэффициенттері (CH_4)

Жылдар	Сиырлар кг/ жылына мал басы	Сүтсіз ІҚМ кг/ жылына мал басы	Қойлар кг/ жылына мал басы
1990	98,20	53,80	6,39
1991	97,51	52,54	6,39
1992	95,05	49,39	6,70

Жылдар	Сиырлар кг/ жылына мал басы	Сүтсіз ІҚМ кг/ жылына мал басы	Қойлар кг/ жылына мал басы
1993	95,14	49,74	6,36
1994	93,69	44,71	5,51
1995	93,29	45,08	6,02
1996	91,66	43,73	5,86
1997	92,59	45,32	6,34
1998	95,34	46,41	6,52
1999	97,19	50,91	7,04
2000	98,12	49,98	6,71
2001	98,47	46,89	6,71
2002	99,13	46,77	6,86
2003	99,49	47,84	6,54
2004	99,96	47,61	6,53
2005	100,11	48,32	6,36
2006	100,78	48,20	6,37
2007	101,13	48,44	6,36
2008	101,68	48,08	6,52
2009	101,41	47,73	6,34
2010	101,67	47,61	6,34
2011	101,04	47,84	6,31
2012	101,07	48,91	6,46
2013	101,74	49,39	6,46
2014	101,54	50,33	6,64
2015	102,04	50,80	6,65
2016	102,03	51,15	6,64
2017	102,10	51,38	6,65
2018	102,14	51,61	6,64
2019	102,08	51,96	6,64
2020	102,15	52,19	6,79

Ешкілердің, түйелердің, жылқылардың, шошқалардың, есектердің және буйволдардың эмиссияларын есептеу кезінде жануарлардың жергілікті жағдайлары мен сипаттамаларына неғұрлым сәйкес келетін әдетті коэффициенттер қолданылды (5.16 - кесте).

5.16 -кесте - Ауыл шаруашылығы жануарларын ішкі ферменттеу кезіндегі метан шығарындыларының коэффициенттері (CH_4)

Жануарлар түрлері	Эмиссия коэффициенті CH_4, кг/жылына мал басы
Ешкілер	5
Түйелер	46
Жылқылар	18
Шошқалар	1
Есектер	10
Буйволдар	55

5.2.3 Уақыт қатарларының белгісіздігі мен сәйкестігін бағалау

Бастапқы статистикалық ақпарат сенімділіктің жоғары дәрежесіне ие (±5 %).

Сиырлардан, сүтті емес ІҚМ-дан және қойлардан метан (CH_4) эмиссиясын есептеу кезінде шығарындылар коэффициенттерінің белгісіздігі ±20% - ды құрады (есептеу 2-

деңгей). Жануарлардың басқа түрлері үшін эмиссиялық есептеулер әдепкі коэффициенттерді қолдана отырып, бірақ ел бойынша нақты деректерді тарта отырып жүргізілді (1-деңгей). 1-деңгей әдісі үшін шығарындылар коэффициенттері ел бойынша кеңейтілген деректерге негізделмегендіктен, олардың дәлдігі ±30% құрады.

5.2.4 Сапаны қамтамасыз ету және бақылау

Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросының сайтынан алынған ауыл шаруашылығы жануарларының мал басы туралы деректер FAO статистикалық бөлімшесінің деректерімен салыстырылды, нәтижесінде айырмашылықтар анықталған жоқ. Бұдан басқа, жыл сайын ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросының мамандары пайдаланылатын бастапқы деректерге бақылау жүргізеді. Есептердің сапасын тексеруді «Жасыл даму» АҚ мамандары және ҚР басқа ведомстволарының сарапшылары жүзеге асырады.

5.2.5 Қайта есептеу және жоспарланған жетілдіру

2015-2019 жылдардағы есектер мен буйволдардың саны нақтыланды. FAO мәліметтері бойынша бұл нақтылаулар бірақ төмен мәндерге байланысты метан эмиссиясының мөлшеріне әсер етпеді. Бұл санатта жетілдіру жоспарланбаған.

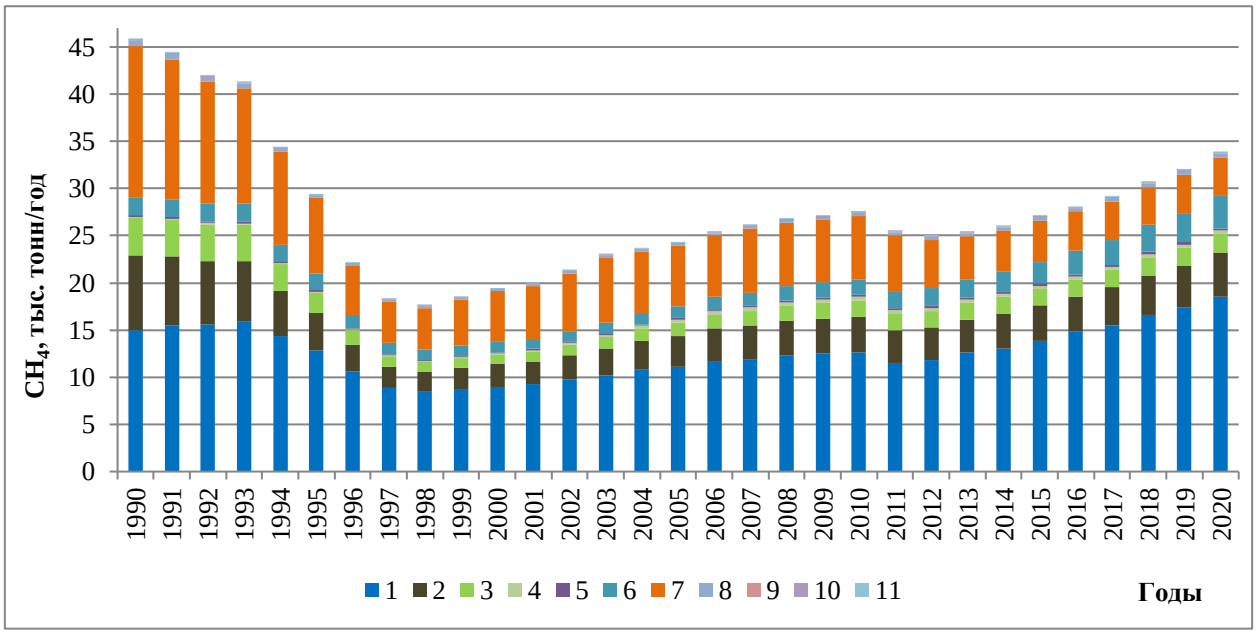
5.3 Қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен метан мен азот шала тотығының шығарындылары (3B санаты ЖПЕ)

5.3.1 Метан эмиссиясы (CH_4)

5.3.1.1 Санаттың сипаттамасы

Қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен болған метан эмиссиясы (CH_4) және азот шала тотығы (N_2O) ірі қара мал (сиырлар және сүтті емес ІҚМ), қойлар, ешкілер, жылқылар, түйелер, шошқалар, есектер, буйволдар, үй құсы және қояндар сияқты ауыл шаруашылығы жануарларының түрлері үшін бағаланды.

2020 жылы қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен болған метан (CH_4) эмиссиясы 33,81 мың тоннаны құрады, бұл 1990 жылға қарағанда 11,99 мың тоннаға (26%) аз (45,80 мың тонна) (5.5-сурет). 2019 жылмен салыстырғанда шығарындылар 1,80 мың тоннаға (6%) артты. Ең аз шығарындылар 1998 жылы байқалды (17,59 мың тонна).



1-сиырлар; 2 – сүтті емес ІҚМ; 3 – қойлар; 4 – ешкілер; 5 – түйелер; 6 – жылқылар; 7 – шошқалар; 8 – құс; 9 – есектер; 10-буйволдар; 11-қояндар

5.5 - сурет – Ауыл шаруашылығы жануарларының түрлері бойынша қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен метан (CH_4) эмиссиясы.

Жануарлардың түрлері бойынша қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен болған парниктік газдардың эмиссиясы туралы толығырақ мәліметтер 5.17-кестеде берілген. 2020 жылы ең көп шығарындылар сиырлар (54,89 %), сүтті емес ІҚМ (13,63 %) және шошқалар (12,07 %) сияқты ауыл шаруашылығы жануарларының түрлерінен байқалды.

5.17-кесте – Жануарлардың түрлері бойынша қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен метан (CH_4) шығарындылары, мың тонна.

Жылдар	Жануарлар түрлері											
	Сиырлар	**Сүтсіз ІҚМ**	**Қойлар**	**Ешкілер**	**Түйелер**	**Жылқылар**	**Шошқа**	**Құстар**	**Есектер**	**Буйволдар**	**Қояндар**	**Барлығы**
1990	14,99	7,91	3,99	0,13	0,18	1,77	16,12	0,60	0,03	0,060	0,01646	45,80
1991	15,43	7,33	3,87	0,13	0,19	1,82	14,88	0,60	0,03	0,060	0,01333	44,35
1992	15,62	6,72	3,84	0,14	0,19	1,86	12,96	0,53	0,03	0,055	0,01094	41,96
1993	15,89	6,45	3,81	0,14	0,20	1,94	12,23	0,50	0,02	0,053	0,01047	41,24
1994	14,40	4,76	2,79	0,12	0,18	1,78	9,91	0,33	0,02	0,053	0,00798	34,35
1995	12,88	3,93	2,16	0,11	0,17	1,70	8,11	0,21	0,02	0,050	0,00613	29,35
1996	10,59	2,90	1,48	0,11	0,14	1,43	5,18	0,15	0,02	0,050	0,00499	22,05
1997	8,84	2,27	1,11	0,10	0,12	1,18	4,40	0,16	0,02	0,045	0,00394	18,25
1998	8,44	2,14	1,00	0,11	0,12	1,08	4,46	0,17	0,02	0,045	0,00450	17,59
1999	8,63	2,37	1,01	0,12	0,12	1,06	4,92	0,18	0,02	0,045	0,00506	18,48
2000	8,97	2,39	1,03	0,14	0,13	1,06	5,38	0,20	0,02	0,045	0,00627	19,37
2001	9,26	2,37	1,06	0,17	0,13	1,08	5,62	0,21	0,02	0,045	0,00739	19,97
2002	9,75	2,55	1,13	0,19	0,14	1,11	6,15	0,24	0,02	0,045	0,00922	21,33
2003	10,23	2,84	1,20	0,24	0,15	1,16	6,84	0,25	0,02	0,045	0,00842	22,98
2004	10,76	3,09	1,30	0,28	0,16	1,22	6,46	0,26	0,02	0,045	0,00742	23,60
2005	11,06	3,33	1,38	0,31	0,17	1,27	6,41	0,26	0,02	0,050	0,00741	24,27
2006	11,74	3,41	1,48	0,33	0,18	1,35	6,52	0,28	0,02	0,050	0,00657	25,37
2007	11,93	3,57	1,55	0,34	0,18	1,41	6,76	0,30	0,02	0,050	0,00638	26,12
2008	12,31	3,66	1,63	0,35	0,19	1,49	6,74	0,30	0,02	0,050	0,00548	26,75
2009	12,50	3,69	1,69	0,36	0,20	1,57	6,63	0,33	0,02	0,050	0,00602	27,05
2010	12,66	3,74	1,76	0,35	0,22	1,67	6,72	0,33	0,02	0,050	0,00602	27,53
2011	11,46	3,49	1,78	0,35	0,22	1,75	6,02	0,33	0,02	0,050	0,00657	25,48
2012	11,82	3,47	1,74	0,33	0,21	1,84	5,16	0,33	0,02	0,050	0,00629	24,98
2013	12,61	3,52	1,75	0,31	0,21	1,95	4,61	0,34	0,02	0,050	0,00623	25,38
2014	13,04	3,68	1,79	0,31	0,21	2,11	4,42	0,35	0,02	0,050	0,00675	25,99
2015	13,86	3,71	1,81	0,31	0,22	2,26	4,44	0,36	0,02	0,050	0,00641	27,05
2016	14,83	3,73	1,83	0,30	0,23	2,46	4,17	0,37	0,02	0,050	0,00716	28,00
2017	15,53	4,00	1,85	0,30	0,25	2,63	4,08	0,40	0,02	0,051	0,00787	29,12
2018	16,56	4,25	1,89	0,30	0,27	2,88	3,99	0,44	0,02	0,051	0,00824	30,66
2019	17,42	4,36	1,95	0,29	0,28	3,11	4,07	0,45	0,02	0,052	0,00804	32,01
2020	18,56	4,61	2,04	0,30	0,29	3,42	4,08	0,43	0,02	0,052	0,00829	33,81
% 2020 ж. жалпы эмиссия	***54,89***	***13,63***	***6,03***	***0,89***	***0,86***	***10,12***	***12,07***	***1,27***	***0,06***	***0,15***	***0,02***	***100 %***

5.3.1.2 Әдістемелік тәсілдер

Қи мен құстың тезегін жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен болған метан (CH_4) шығарындыларын есептеу кезінде 6.1-бөлімде ұсынылған мал басы туралы деректер пайдаланылды.

ІҚМ үшін қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен болған метан (CH_4) эмиссиясының коэффициенттері 2-есептердің әдіснамалық деңгейінде есептелген. Ұшатын заттардың бөлінуі (VS) КӨҮСТ БҚ, 2006 10.24 теңдеуі арқылы бағаланды, қидағы күлдің құрамы әдепкі бойынша 8% тең деп қабылданды.

Шығарындылар коэффициенттерін шығару процесінде ауа-райы аймағы шегінде қиды басқарудың әрбір жүйесіндегі метанның (MCF) өзгеру коэффициентінің орташа өлшенген мәні (VS) және жануарлардың түрлері бойынша көңнің (Bo) ең жоғары метанопродукциялау қабілетіне көбейтумен анықталды (5.18-кесте.). Коэффициенттерді шығару КӨҮСТ БҚ, 2006 10.23 теңдеуі арқылы орындалды.

5.18 - кесте - Қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелеріне арналған метанды түрлендіру коэффициенті (MCF) , %

Қи жинау, сақтау және пайдалану жүйесі	**Метанның (MCF) өзгеру коэффициенті, %**
Жайылым	1
Құрғақ затты сақтау	2

Қидың (Bo) ең жоғары метанөнімдік қабілетін бағалау үшін КӨҮСТ БҚ, 2006 10А-4, 10А-5 кестелерінен әдепкі мәндер қолданылды. Сиырлар үшін мәні 0,24 $м^3$ CH_4/кг, сүтті емес ІҚМ үшін – 0,1 құрады. Шығарындылардың коэффициенттерін есептеу нәтижелері 5.19-кестеде көрсетілген.

5.19 - кесте - ІҚМ үшін қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен ұшатын заттардың бөлінуі (VS) және метан (CH_4) эмиссиясының коэффициенттері (EF)

Жылдар	**Сиырлар,VS**	**Сүтсіз ІҚМ, VS**	**Сиырлар, EF**	**Сүтсіз ІҚМ, EF**
1990	5,05	2,77	4,45	1,02
1991	5,02	2,70	4,42	0,99
1992	4,89	2,54	4,31	0,93
1993	4,90	2,56	4,31	0,94
1994	4,82	2,30	4,24	0,84
1995	4,80	2,32	4,23	0,85
1996	4,72	2,25	4,16	0,83
1997	4,76	2,33	4,19	0,85
1998	4,91	2,39	4,32	0,88
1999	5,00	2,62	4,40	0,96
2000	5,05	2,57	4,45	0,94
2001	5,07	2,41	4,46	0,88
2002	5,10	2,41	4,49	0,88
2003	5,12	2,46	4,51	0,90
2004	5,14	2,45	4,53	0,90
2005	5,15	2,49	4,53	0,91
2006	5,19	2,48	4,57	0,91

Жылдар	Сиырлар,VS	Сүтсіз ІҚМ, VS	Сиырлар, EF	Сүтсіз ІҚМ, EF
2007	5,20	2,49	4,58	0,91
2008	5,23	2,47	4,60	0,91
2009	5,22	2,46	4,60	0,90
2010	5,23	2,45	4,60	0,90
2011	5,20	2,46	4,58	0,90
2012	5,20	2,52	4,58	0,92
2013	5,24	2,54	4,61	0,93
2014	5,23	2,59	4,60	0,95
2015	5,25	2,61	4,62	0,96
2016	5,25	2,63	4,62	0,96
2017	5,25	2,64	4,62	0,97
2018	5,26	2,66	4,63	0,98
2019	5,25	2,67	4,62	0,98
2020	5,26	2,69	4,63	0,99

Жануарлардың басқа түрлері үшін КӨҮСТ БҚ, 2006 сәйкес әдепкі коэффициенттер қолданылды (5.20-кесте).

5.20 – кесте - Қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен метан (CH_4) эмиссиясының коэффициенттері

Жануарлардың түрі	Метан эмиссияларының коэффициенті (CH_4), кг/жылына мал басы
Қойлар	0,1
Ешкілер	0,11
Түйелер	1,28
Жылқылар	1,09
Шошқалар	4
Құстар	0,01
Есектер	0,6
Буйволдар	5
Қояндар	0,08

5.3.1.3 Уақыт қатарларының белгісіздігі мен сәйкестігін бағалау

Бастапқы статистикалық ақпарат сенімділіктің жоғары дәрежесіне ие (±5 %).

Сиырлардан және сүтті емес ірі қара малдан метан (CH_4) эмиссиясын есептеу кезінде шығарындылар коэффициенттерінің белгісіздігі ±20% құрады (есеп деңгейі 2). Жануарлардың басқа түрлері үшін эмиссиялық есептеулер әдепкі коэффициенттерді қолдана отырып, бірақ ел бойынша нақты деректерді тарта отырып жүргізілді (1-деңгей). 1-деңгей әдісі үшін шығарындылар коэффициенттері ел бойынша кеңейтілген деректерге негізделмегендіктен, олардың дәлдігі ±30% құрады.

5.3.1.4 Сапаны қамтамасыз ету және бақылау

Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросының сайтынан алынған ауыл шаруашылығы жануарларының мал басы туралы деректері FAO статистикалық бөлімшесінің деректерімен салыстырылды, нәтижесінде айырмашылықтар анықталған жоқ. Бұдан

басқа, жыл сайын Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросының мамандары пайдаланылатын бастапқы деректерге бақылау жүргізеді. Есептердің сапасын тексеруді «Жасыл Даму» АҚ мамандары және ҚР басқа ведомстволарының сарапшылары жүзеге асырады.

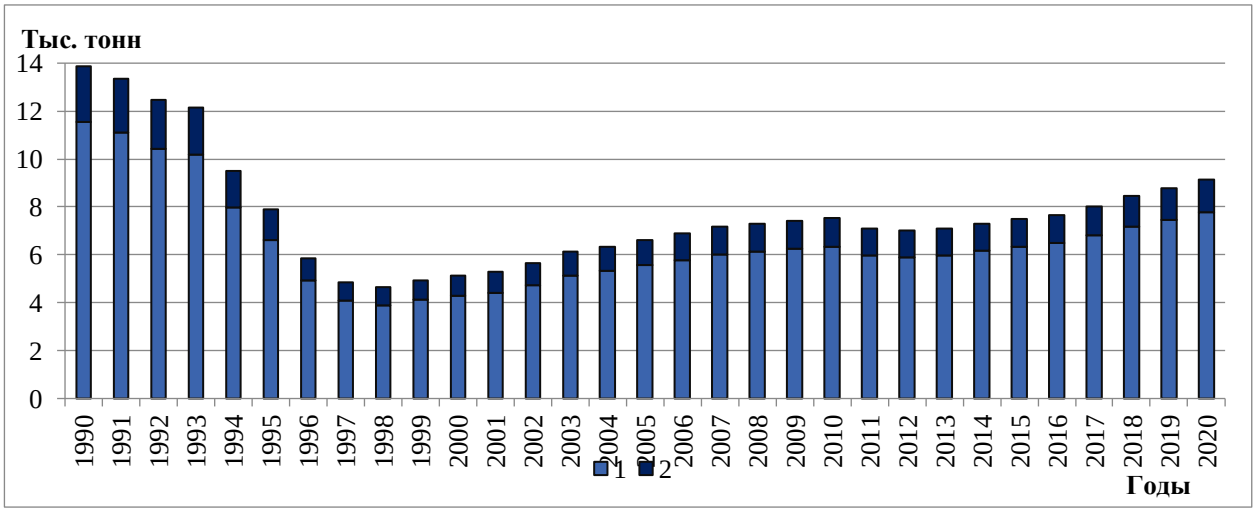
5.3.1.5 Қайта есептеу және жоспарланған жетілдіру

FAO мәліметтері бойынша 2015-2018 жж. есектер мен буйволдардың саны нақтыланды, сонымен олардың метан эмиссиясының дөңгеленбеген мәндері көрсетілген, бірақ бұл нақтылаулар төмен мәндерге байланысты метан эмиссиясының мөлшеріне әсер етпеді. Қойлар үшін 2-қатардың коэффициенттерін қолдана отырып, көңді жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен метанның (CH_4) эмиссиясын бағалау жоспарлануда.

5.3.2 Азот шала тотығы эмиссиясы (N_2O)

5.3.2.1 Санаттың сипаттамасы

2020 жылы қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен азот шала тотығының (N_2O) тікелей және жанама эмиссиясы 9,16 мың тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы эмиссиядан (13,87 мың тонна) 33% - ға кем (5.6-сурет). 2019 жылмен салыстырғанда шығарындылар 0,33 мың тоннаға (4%) артты. Ең аз эмиссия 1998 жылы (4,65 мың тонна) байқалды (5.21-кесте). Эмиссияның төмендеуінің негізгі себебі республикада 1990 жылдан 1998 жылға дейін байқалған мал басының айтарлықтай қысқаруы болып табылады.



1 –тікелей эмиссия; 2 – жанама эмиссия

5.6-сурет – Қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен азот шала тотығының (N_2O) эмиссиясы

Үй жануарларынан азот шала тотығының эмиссиясына сиыр (34,46 %), сүтті емес ІҚМ (28,42%), қой (11,32 %) және құс (9,52%) сияқты жануарлар жатады. Жайылымдарда жайылатын жануарлардың қиынан азот шала тотығының эмиссиясы «Өңделетін

топырақтан азот шала тотығының тікелей және жанама шығарындылары» 5.5 бөлімінде көрсетілген.

5.21 кесте – Қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен азот шала тотығының (N_2O) тікелей және жанама эмиссиясы, мың тонна

Жылдар	Тікелей эмиссия											Жанама эмиссия	Тікелей және жанама эмиссиялар сомасы
	Сиырлар	Сүтсіз ІҚМ	Қойлар	Ешкілер	Жылқылар	Шошқалар	Құстар	Есектер	Буйво-лдар	Қояндар	Барлығы		
1990	2,25	3,83	1,72	0,08	0,24	2,30	1,02	0,02	0,02	0,05237	11,53	2,34	13,87
1991	2,33	3,55	1,67	0,08	0,25	2,12	1,02	0,02	0,02	0,04241	11,10	2,24	13,34
1992	2,42	3,19	1,66	0,08	0,25	1,85	0,89	0,02	0,02	0,03480	10,41	2,07	12,48
1993	2,46	3,06	1,65	0,09	0,26	1,74	0,85	0,02	0,01	0,03332	10,17	1,99	12,16
1994	2,27	2,19	1,20	0,07	0,24	1,41	0,56	0,02	0,01	0,02538	8,00	1,52	9,52
1995	2,03	1,81	0,93	0,07	0,23	1,16	0,35	0,02	0,01	0,01950	6,63	1,26	7,89
1996	1,70	1,31	0,64	0,06	0,19	0,74	0,26	0,02	0,01	0,01589	4,95	0,90	5,85
1997	1,41	1,05	0,48	0,06	0,16	0,63	0,27	0,01	0,01	0,01252	4,09	0,77	4,86
1998	1,30	0,99	0,43	0,07	0,15	0,64	0,29	0,01	0,01	0,01432	3,90	0,75	4,65
1999	1,31	1,13	0,43	0,07	0,14	0,70	0,31	0,01	0,01	0,01611	4,13	0,81	4,94
2000	1,34	1,14	0,44	0,08	0,14	0,77	0,33	0,01	0,01	0,01996	4,28	0,84	5,12
2001	1,39	1,11	0,46	0,10	0,15	0,80	0,36	0,01	0,01	0,02352	4,41	0,87	5,28
2002	1,45	1,19	0,49	0,12	0,15	0,88	0,40	0,01	0,01	0,02935	4,73	0,94	5,67
2003	1,51	1,34	0,52	0,15	0,16	0,98	0,42	0,01	0,01	0,02678	5,13	1,02	6,15
2004	1,59	1,44	0,56	0,17	0,17	0,92	0,43	0,01	0,01	0,02362	5,32	1,03	6,35
2005	1,63	1,57	0,60	0,19	0,17	0,91	0,44	0,01	0,01	0,02357	5,55	1,07	6,62
2006	1,71	1,60	0,64	0,20	0,18	0,93	0,48	0,01	0,01	0,02090	5,78	1,12	6,90
2007	1,74	1,69	0,67	0,21	0,19	0,96	0,50	0,01	0,01	0,02029	6,00	1,16	7,16
2008	1,79	1,71	0,70	0,21	0,20	0,96	0,51	0,01	0,01	0,01744	6,12	1,17	7,29
2009	1,81	1,73	0,73	0,22	0,21	0,95	0,55	0,01	0,01	0,01914	6,24	1,18	7,42
2010	1,84	1,75	0,76	0,21	0,23	0,96	0,56	0,01	0,01	0,01914	6,35	1,20	7,55
2011	1,67	1,64	0,77	0,21	0,24	0,86	0,56	0,01	0,01	0,02090	5,99	1,12	7,11
2012	1,72	1,64	0,75	0,20	0,25	0,74	0,57	0,01	0,01	0,02001	5,91	1,10	7,01
2013	1,83	1,67	0,76	0,19	0,26	0,66	0,58	0,01	0,01	0,01983	5,99	1,11	7,10
2014	1,89	1,76	0,77	0,19	0,29	0,63	0,59	0,01	0,01	0,02149	6,16	1,12	7,28
2015	2,00	1,77	0,78	0,19	0,31	0,63	0,60	0,01	0,01	0,02039	6,32	1,16	7,48
2016	2,14	1,80	0,79	0,18	0,33	0,59	0,63	0,01	0,01	0,02280	6,50	1,17	7,67
2017	2,24	1,92	0,80	0,18	0,36	0,58	0,68	0,01	0,01	0,02504	6,81	1,23	8,04
2018	2,39	2,03	0,82	0,18	0,39	0,57	0,75	0,01	0,01	0,02622	7,18	1,30	8,48
2019	2,52	2,10	0,84	0,18	0,42	0,58	0,76	0,01	0,01	0,02560	7,45	1,34	8,79
2020	2,68	2,21	0,88	0,18	0,46	0,58	0,74	0,01	0,01	0,02638	7,78	1,38	9,16

5.3.2.2 Әдіснамалық тәсілдер

Қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен азот шала тотығының (N_2O) эмиссиясын бағалау үшін малдың барлық түрлерімен бөлінген азоттың (N) жалпы саны қи жинау, сақтау және пайдалану жүйесінің әрбір түрлерінде жүйенің осы түріне арналған шығарындылардың коэффициентіне көбейтілді. Осыдан кейін азотты (N) азот тотығына (N_2O) қайта есептеу және барлық жүйелер бойынша эмиссияны қосу жүргізілді. 5.22 - кестеде қидан азот шала тотығының (N_2O) шығарындыларын есептеу кезінде пайдаланылатын эмиссия коэффициенттері көрсетілген.

Жайылымдарда азот шала тотығының (N_2O) эмиссиясын есептеу кезінде ІҚМ үшін 0,02 коэффициенті және қалған жануарлар үшін 0,01 коэффициенті пайдаланылды.

5.22 - кесте – Қи жинау, сақтау және пайдаланудың әр түрлі жүйелері үшін азот шала тотығы эмиссиясының коэффициенттері (N_2O)

Жүйе	**Азот шала тотығы эмиссиясының коэффициенттері, кг N_2O-N/кг**
Жайылым	ІҚМ – 0,02
	Қалған жануарлар түрлері – 0,01
Азықтандыруға арналған қаша	0,02
Сұйық көң/садыра	0,000

Осы санатта қи топыраққа енгізілгенге дейін азот (N_2O) шала тотығының барлық шығарындылары бағаланды. Шығарындылардың коэффициенттері КӨҮСТ БҚ, 2006 сәйкес алынды және 5.23-кестеде келтіріледі.

5.23– кесте - Қиды жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен азотты (N) бөлу коэффициенттері

Жануарлар түрлері	**Қидан азотты (N) бөлу коэффициенті, кг N/жылына мал басы**
Сиырлар	60,68
Сүті емес ІҚМ	34,11…44,97
Қойлар	17,75
Ешкілер	12,48
Түйелер	30,10
Жылқылар	26,06
Шошқалар	25,93
Құстар	0,54
Есектер	14,24
Буйволдар	44,38
Қояндар	8,1

Азот шала тотығы (N_2O) эмиссиясының коэффициенттерін есептеу кезінде жануарлар массасының орташаланған мәндері және 2006 КӨҮСТ БҚ-дан әдетті бойынша азоттың бөліну қарқыны қолданылды (5.24 -кесте).

5. .24 - кесте - Жануарлардың типтік салмағы және азоттың бөліну қарқыны (N)

Жануарлар түрлері	Берілген Т мал түрі үшін жануарлардың типтік салмағы, кг / жануар	$N_{rate(T)}$ = әдепкі бойынша азотты бөлу қарқыны, кг N /1000 кг мал салмағы х тәулік
Сиырлар	475	0,35
Сүті емес ІҚМ	267…352	0,35
Қойлар	38	1,28
Ешкілер	38	0,90
Түйелер	217	0,38
Жылқылар	238	0,30
Шошқалар	96	0,74
Құстар	1,8	0,82
Есектер	130	0,30
Буйволдар	380	0,32

Қиды жинау, сақтау және пайдалану жүйелері бойынша бөлу туралы ақпарат ғылыми әдебиеттерді, жергілікті метеорологиялық жағдайларды талдау және мал басын облыстар бойынша бөлу негізінде ұсынылған (5.25-кесте) және жануарларды әртүрлі әдістермен ұстау үлесіне тікелей байланысты. Толық түсініктеме 5.2.2-бөлімде көрсетілген. Шошқаға Шығыс Еуропа үшін әдепкі мән қолданылды.

5.25-кесте - Қазақстанның мал шаруашылығындағы қиды жинау, сақтау және пайдаланудың әр түрлі жүйелерінің үлесі

Жануарлар түрлері	Қиды сақтаудың сұйық жүйелері, бірлік үлесінде	Қи сақтаудың құрғақ жүйелері, бірлік үлесінде	Жайылымдар мен жайылымдарда қалатын қи, бірлік үлесінде
Сиырлар	0	0,35	0,65
Сүті емес ІҚМ	0	0,35	0,65
Қойлар	0	0,11	0,89
Ешкілер	0	0,12	0,88
Түйелер	0	0	1
Жылқылар	0	0,18	0,82
Шошқалар	0,3	0,7	0
Құстар	0	1	0
Есектер	0	1	0
Буйволдар	0	1	0
Қояндар	0	1	0

N_2O жанама шығарындылары NH_3 және NOx формасындағы азоттың ұшып кетуі нәтижесінде КӨҮСТ БҚ, 2006 10.27-теңдеуін пайдалана отырып бағаланды.

5.3.2.3 Уақыт қатарларының белгісіздігі мен сәйкестігін бағалау

Бастапқы статистикалық ақпарат сенімділіктің жоғары дәрежесіне ие (±5 %).

Эмиссияны есептеу 1-әдістемелік деңгейде ел бойынша нақты деректерді пайдалана отырып жүргізілді. Азот шала тотығының эмиссиясын есептеу кезіндегі белгісіздік диапазоны ±50% - ды құрады.

5.3.2.4 Сапаны қамтамасыз ету және бақылау

Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросының сайтынан алынған ауыл шаруашылығы жануарларының мал басы туралы деректері FAO статистикалық бөлімшесінің деректерімен салыстырылды, нәтижесінде айырмашылықтар анықталған жоқ. Бұдан басқа, жыл сайын Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросының мамандары пайдаланылатын бастапқы деректерге бақылау жүргізеді. Есептердің сапасын тексеруді «Жасыл Даму» АҚ мамандары және ҚР басқа ведомстволарының сарапшылары жүзеге асырады.

5.3.2.5 Қайта есептеу және жоспарланған жетілдіру

FAO мәліметтері бойынша 2015-2019 жж. есектер мен буйволдардың саны нақтыланды, бірақ төмен мәндерге байланысты бұл нақтылаулар азот оксидінің эмиссиясына әсер етпеді.

Жануарлардың көптеген түрлері үшін көңді жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен азот шала тотығының (N2O) шығарындыларын неғұрлым жоғары әдіснамалық деңгейде есептеу үшін бастапқы деректерді алу жоспарлануда.

5.4 Күріш өсіру кезіндегі метан шығарындылары (3C санаты ЖПЕ)

5.4.1 Санатты сипаттау

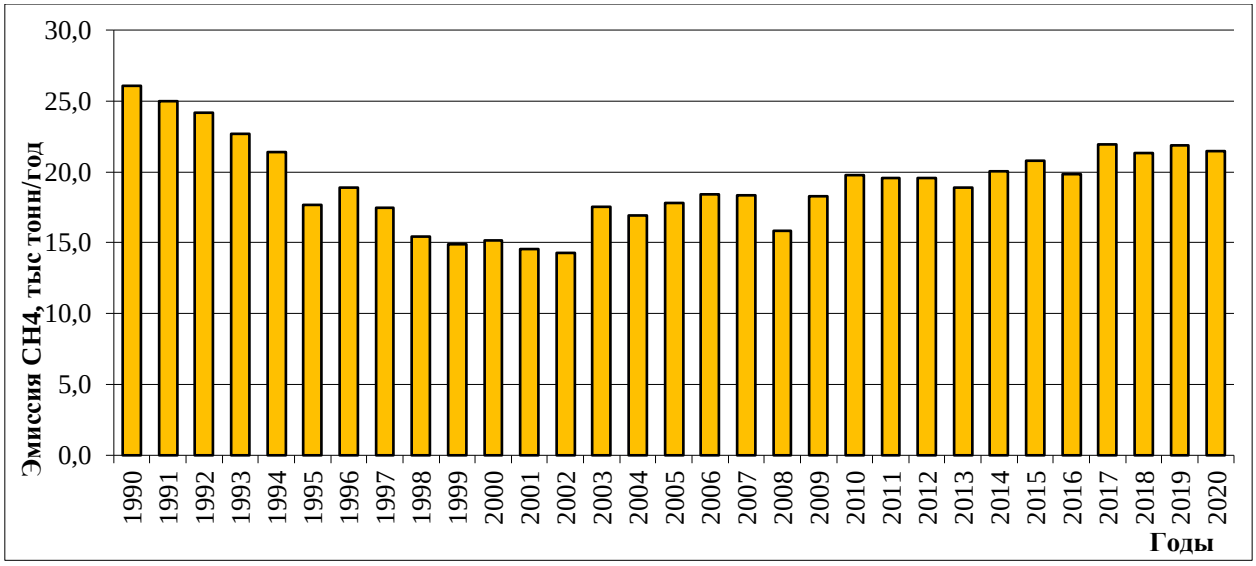
Қазақстанда күріш алқаптары егістік жерлердің елеусіз ауданын алып жатыр. 2020 жылы күріш себілген аудан 102,278 мың га құрады, негізгі күріш егетін өңір Қызылорда облысы болып табылады, онда күріш егіс алаңының 86% - ға жуығы шоғырланған, қалған бөлігі Алматы (11 %) және Түркістан облысына (3%) тиесілі. Күріш ирригация жағдайында, қарашірік мөлшері жағынан салыстырмалы түрде нашар, сұр-қоңыр және тақыр тәрізді топырақтарда үлкен өзендердің арналарына жақын орналасқан ежелгі ойпатты жазықтарда жылумен қамтамасыз етілген жерлерде өсіріледі. Ұлттық тәжірибеде

күріш су тасқынының қысқартылған кезеңінде агротехнологияға[86] сәйкес минералды азот және органикалық тыңайтқыштарды қолданумен өсіріледі. «Ауыл шаруашылығы» секторынан парниктік газдардың жалпы шығарындыларына күріш алқаптарының үлесі елеусіз болып табылады. 2020 жылы метан эмиссиясы (CH_4) 21,48 мың тоннаны құрады, бұл 1990 жылға қарағанда 4,56 мың тоннаға (28%) аз (5.7-сурет, 5.26-кесте.). 2019 жылмен салыстырғанда шығарындылар егіс алаңының ұлғаюы себінен 0,36 мың тоннаға (2%) өсті. Эмиссияның ең төменгі мәні 2002 жылы байқалды (14,28 мың тонна).

5.26- кесте –1990...2020 ж.ж. жылғы күріш өрісінен метан эмиссиясы (CH_4)

Жылдар	**Жиналған алқап, мың га**	**CH_4 эмиссиясы, мың тонна**
1990	124,00	26,04
1991	119,00	24,99
1992	115,00	24,15
1993	108,00	22,68
1994	102,00	21,42
1995	84,10	17,66
1996	90,00	18,90
1997	83,00	17,43
1998	73,40	15,41
1999	71,00	14,91
2000	72,10	15,14
2001	69,20	14,53
2002	68,00	14,28
2003	83,60	17,56
2004	80,70	16,95
2005	84,90	17,83
2006	87,60	18,40
2007	87,40	18,35
2008	75,50	15,86
2009	86,90	18,25
2010	94,00	19,74
2011	93,30	19,59
2012	93,00	19,53
2013	89,90	18,88
2014	95,30	20,01
2015	98,80	20,75
2016	94,30	19,80
2017	104,50	21,95
2018	101,48	21,31
2019	103,98	21,84
2020	102,278	21,48

[86] Алешин Е.П., Конохова В.П. Краткий күріш өсірушінің анықтамалығы. М.: Агропромиздат, 1986.; Қызылорда облысының Ауыл шаруашылығы өндірісінің жүйесі: ұсынымдар. Алматы: «Бастау» баспасы ЖШС, 2002; Рамазанова С.Б. күріштің азотпен нәрленуі және өнімділігі. / Автореферат докторлық диссертация. М., 2003; Алматы облысының Ауыл шаруашылығын жүргізу жүйесі: ұсынымдар. Алматы: «Нұрлы әлем» ЖШС. 2005. 296 б.



5.7 -сурет - 1990...2020 жж. күріш алқабынан метан эмиссиясы (CH_4)

5.4.2 Әдіснамалық тәсілдер

КӨҮСТ БҚ, 2006 сәйкес өлшемсіз болып табылатын тәуліктік эмиссия коэффициенті есептелген және 2,10 құрады.

Шығарындылардың тәуліктік коэффициентіне мынадай компоненттер кіреді:

- органикалық тыңайтқыштарсыз тұрақты су басқан алқаптар үшін шығарындылардың базалық коэффициенті (1,30);

- өсіру кезеңі ішінде су режимдерінің айырмашылықтарын есепке алуға арналған масштабтау коэффициенті (0,52);

- өсіру кезеңіне дейін маусым алдындағы су режиміндегі айырмашылықтарды есепке алу үшін масштабтау коэффициенті (Қазақстанда күріш өсіру технологиясына байланысты есептелмейді, 30 тәуліктен аз су басумен);

– типтерге арналған масштабтау коэффициенті және енгізілген органикалық тыңайтқыштар саны үшін (3,10) (КӨҮСТ БҚ, 2006, Т. 4, 5-тарау, 5.3 теңдеуі және 5.14-кесте);

- топырақ типі, күріш сұрыпы және т.б. үшін масштабтау коэффициенті, егер деректер болса (ескерілмеген).

Сонымен қатар, күріш өсірудің орташа вегетациялық кезеңінің ұзақтығы – 100 тәулік (өскіндерден егін жинауға дейін).

5.4.3 Уақыт қатарларының белгісіздігі мен сәйкестігін бағалау

Су басқан күріш алқаптарынан метан (CH_4) эмиссиясының жалпы белгісіздігі шығарындылар коэффициентінің ±20% белгісіздігін және статистикалық ақпараттың ±5...10% қателігін қоса алғанда ±25 ...30% құрайды.

5.4.4 Сапаны қамтамасыз ету және бақылау

Пайдаланылатын бастапқы ақпаратты бақылауды Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросының мамандары жүзеге асырады. Есептердің сапасын тексеруді «Жасыл Даму» АҚ мамандары және ҚР басқа ведомстволарының сарапшылары жүзеге асырады.

5.4.5 Қайта есептеу және жоспарланған жетілдіру

Бұл санатта қайта есептеулер жүргізілген жоқ. Болашақта күріш өсірудің заманауи технологияларын ескере отырып, күріш алқаптарынан метан (CH4) эмиссиясының коэффициенттерін қосымша нақтылау жоспарлануда.

5.5. Өңделетін топырақтан азот шала тотығының шығарындылары (3D санаты ЖПЕ)

5.5.1 Санатты сипаттау

Бөлімде өңделетін және жайылымдық жерлердің минералдық топырақтарынан азот шала тотығы (N_2O) эмиссиясын есептеу нәтижелері келтіріледі. Өңделетін жерлер үшін азот қосылыстарының тікелей және жанама эмиссиялары азоттың топыраққа қосымша түсуінен есептеледі:

- синтетикалық азот тыңайтқыштармен (минералдық);
- органикалық тыңайтқыштармен;
- ауыл шаруашылығының дәнді-дақылдарының қалдықтары және тамыр қалдықтарымен;
- топырақтағы органикалық заттың минералдану процесінде.

Жайылым жерлердегі эмиссия жайылып жүрген үй жануарларының зәрі мен нәжісінен түскен азот арқылы есептеледі.

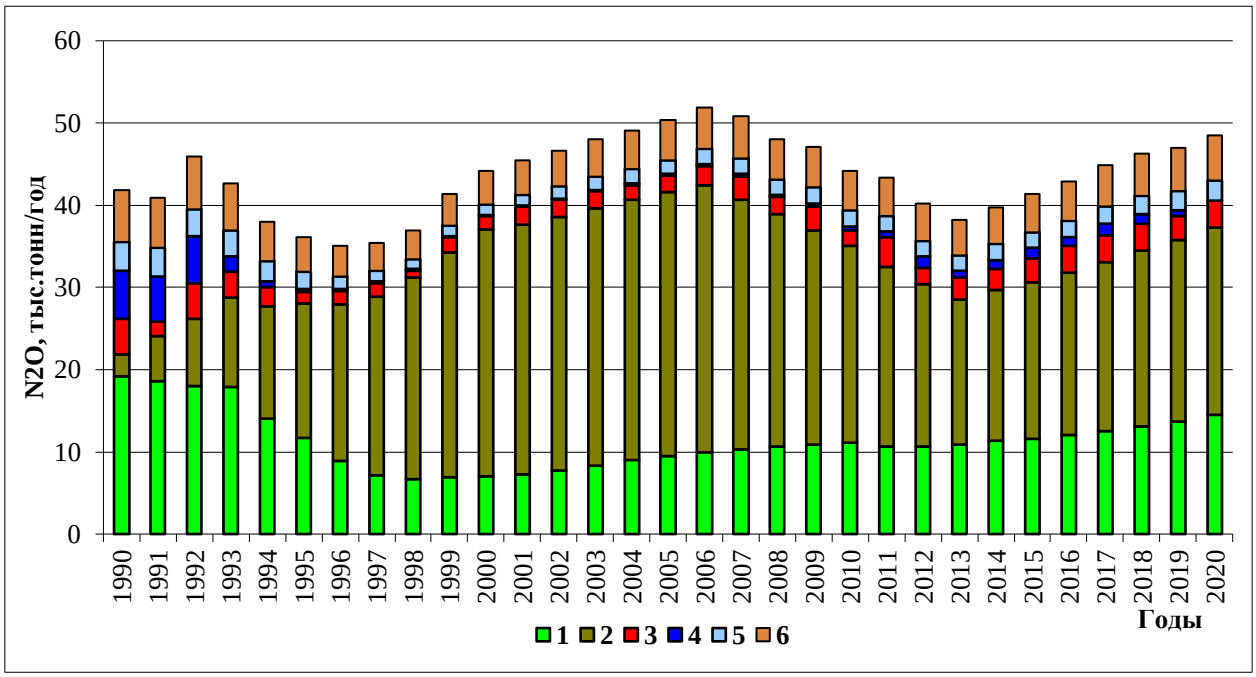
Қазақстанда өңделген жерлерден атмосфераға түскен азот қосындыларынан түскен шығарындылардың жиынтығы 2020 жылы 49,52 мың тоннаны құраған. 2019 ж. салыстырғанда азоттың шала тотығы (N_2O) шығарындылары 2,59 мың тоннаға (5%) өсті, ал 1990ж. қатысы бойынша 7,70 мың тоннаға (15 %) өсті. Эмиссиялардың ең аз мәні 1996 жылы байқалды (35,06 мың тонна).

2020 ж. минералды азот тыңайтқыштарынан атмосфераға түскен азоттың шала тотығы (N_2O) эмиссиясы 1,04 мың тонна; органикалық тыңайтқыштардан – 2,39 мың тонна; ауыл шаруашылық дақылдарынан өсімдік қалдықтарының топыраққа түскен N_2O– 3,26 мың тоннаны қамтыды. Топырақта минералды заттардың минералдануынан болған NO_2 эмиссия – 22,81 мың тоннаны құрды. Жайылымдарда жайылып жүрген ауыл шаруашылық малдардың нәжісі мен зәрінен атмосфераға NO_2 – 14,49 мың тоннаны

құрады. Азоттың тұнуы мен жуу және сарқынды су нәтижесінде жанама шығарындылар 2,58 және 2,95 мың тонаны құрады (5.27-кесте, 5.8-сурет).

5.27-кесте – 1990...2020жж. ҚР өңделетін топырақтағы азот қосындыларының (N_2O) эмиссиялары және топыраққа түсетін азоттың жылдық көлемі.

Жылдар	Азоттың (N) топыраққа түсуі, мың тонна					Топырақтағы азоттың шала тотығының (NO_2)тура шығарындылары, мың тонна					Тұнған азот нәтижесінде жанама N_2O шығарындылар нәтижесінде, мың тонна	N2O жанама шығарындылары нәтижесінде жуу және ағу, мың т.	N2O шығысының барлығы от өсірілетін жерлер мен жайылымдар, мың т
	Астықтың қалдықтары	Минералды тыңайтқыштар	Органикалық тыңайтқыштар	Органикалық заттарды минералдау	Жайылатын мал қалдықтары	Астықтың қалдықтары	Минералды тыңайтқыштар	Органикалық тыңайтқыштар	Органикалық заттарды минералдау	Жайылатын мал қалдықтары			
1990	277,29	369,00	227,56	173,60	860,49	4,32	5,79	3,57	2,73	19,17	4,00	2,24	41,82
1991	118,14	350,00	219,18	347,20	835,19	1,82	5,50	3,44	5,45	18,58	3,86	2,20	40,85
1992	271,32	370,00	207,04	520,80	818,57	4,23	5,81	3,25	8,18	18,05	3,80	2,57	45,89
1993	202,08	115,00	202,69	694,40	812,87	3,15	1,81	3,18	10,90	17,90	3,37	2,40	42,71
1994	155,37	40,00	160,54	868,00	629,52	2,43	0,63	2,52	13,63	14,03	2,54	2,18	37,96
1995	87,30	22,00	133,32	1041,60	519,71	1,36	0,35	2,09	16,35	11,73	2,09	2,13	36,10
1996	100,06	15,00	99,10	1215,20	388,93	1,56	0,24	1,56	19,08	8,91	1,56	2,15	35,06
1997	105,26	12,64	81,44	1388,80	308,48	1,64	0,14	1,28	21,80	7,12	1,24	2,23	35,45
1998	58,37	18,92	77,46	1562,40	286,12	0,91	0,16	1,22	24,53	6,63	1,17	2,36	36,98
1999	122,30	9,44	81,89	1736,00	297,06	1,90	0,10	1,29	27,26	6,94	1,20	2,64	41,33
2000	102,57	9,47	85,06	1909,90	304,28	1,60	0,11	1,34	29,99	7,08	1,24	2,84	44,20
2001	140,08	9,36	87,42	1936,40	313,11	2,18	0,10	1,37	30,40	7,25	1,27	2,92	45,49
2002	141,41	12,78	93,66	1962,90	333,81	2,20	0,12	1,47	30,82	7,70	1,36	3,00	46,67
2003	135,86	19,65	101,52	1989,40	361,94	2,12	0,18	1,59	31,23	8,35	1,49	3,07	48,03
2004	116,45	24,77	105,56	2015,90	390,58	1,82	0,26	1,66	31,65	8,96	1,60	3,12	49,07
2005	127,98	20,49	110,00	2042,40	414,76	2,00	0,21	1,73	32,07	9,49	1,68	3,19	50,37
2006	148,82	27,82	114,86	2069,10	437,80	2,32	0,25	1,80	32,48	9,96	1,78	3,31	51,90
2007	175,05	37,53	119,04	1933,30	455,37	2,73	0,44	1,87	30,35	10,34	1,86	3,21	50,80
2008	141,49	16,27	121,67	1797,50	470,51	2,21	0,18	1,91	28,22	10,64	1,88	3,00	48,04
2009	187,49	29,47	123,84	1661,70	482,76	2,93	0,33	1,94	26,09	10,87	1,95	2,93	47,04
2010	118,02	40,74	126,03	1525,90	495,19	1,83	0,52	1,98	23,96	11,11	2,01	2,72	44,13
2011	236,40	47,52	119,38	1390,10	482,26	3,69	0,62	1,87	21,82	10,65	1,96	2,69	43,30
2012	128,07	105,26	117,28	1254,30	480,06	1,99	1,48	1,84	19,69	10,67	2,04	2,46	40,17
2013	177,17	55,70	118,20	1118,50	487,89	2,76	0,77	1,86	17,56	10,91	1,99	2,31	38,16
2014	169,13	80,60	121,56	1166,30	505,07	2,63	1,08	1,91	18,31	11,33	2,09	2,39	39,74
2015	180,94	91,53	124,69	1214,10	516,35	2,82	1,29	1,96	19,06	11,61	2,16	2,51	41,41
2016	203,43	80,00	128,19	1261,90	532,56	3,17	1,10	2,01	19,81	12,03	2,20	2,58	42,90
2017	207,46	104,22	133,33	1309,70	551,32	3,23	1,46	2,09	20,56	12,52	2,31	2,69	44,86
2018	209,76	81,00	140,02	1357,50	576,35	3,26	1,16	2,20	21,31	13,15	2,38	2,76	46,22
2019	188,60	54,54	145,43	1405,30	598,43	2,92	0,75	2,28	22,06	13,70	2,42	2,80	46,93
2020	210,25	74,40	152,33	1452,80	632,96	3,26	1,04	2,39	22,81	14,49	2,58	2,95	49,52



1 – жайылым жері; 2-органикалық заттардың минералдануы кезіндегі азоттың босауы, 3 – астықты жинап алғаннан кейінгі өсімдік қалдықтары, 4 – минералды тыңайтқыштар, 5 – органикалық тыңайтқыштар, 6-жанама шығарындылар

5.8 -сурет. 1990...2020 жж. ҚР жыртылатын және жайылым жерлерден болған азоттың шала тотығының (N_2O) эмиссиялары.

5.5.2. Әдіснамалық тәсілдер

КӨҮСТ, 2006 БҚ сәйкес, топыраққа азоттың түсуі және топырақтағы оның қосындыларының шығарындыларды бағалау үнсіз келісім бойынша коэффициенттерді және ұлттық коэффициенттерді қолдана отырып, Бірінші және Екінші әдіснамалық есептеу деңгейінде орындалды (5.29-кесте).

Тікелей шығарындылар

Өңделетін жерлердегі топырақтан атмосфераға тура жолмен түсетін азоттың шала тотығының (N_2O) кумулятивтік массасын есептеу үшін КӨҮСТ, 2006 Т 4 11.1-теңдеуі қолданылды.

Минералды тыңайтқыштар

Топыраққа енген минералды және органикалық тыңайтқыштардың саны суғарылмалы және суғарылмайтын өңделетін жерлерге бөлусіз статистикалық деректер бойынша ұлттық деңгейде бағаланды. Деректер Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросынан алынды (5.28-кесте).

5.28-кесте – 1990…2020 жж. топыраққа сіңген минералды азоттың және органикалық тыңайтқыштардың мөлшері

Жылдар	Күріш алқаптарындағы топыраққа енген минералды	Қалған топыраққа енген минералды азот	Топыраққа енген минералды азот тыңайтқыштарының

	азот тыңайтқыштары, мың тонна	тыңайтқыштары, мың тонна	жалпы саны, мың тонна
1990	0,00	369,00	369,00
1991	0,00	350,00	350,00
1992	0,00	370,00	370,00
1993	0,00	115,00	115,00
1994	0,00	40,00	40,00
1995	0,00	22,00	22,00
1996	0,00	15,00	15,00
1997	5,82	6,82	12,64
1998	12,47	6,45	18,92
1999	4,56	4,88	9,44
2000	3,78	5,69	9,47
2001	4,53	4,83	9,36
2002	6,73	6,05	12,78
2003	12,19	7,46	19,65
2004	11,29	13,48	24,77
2005	10,52	9,97	20,49
2006	16,72	11,10	27,82
2007	13,24	24,29	37,53
2008	6,79	9,48	16,27
2009	12,49	16,98	29,47
2010	11,12	29,62	40,74
2011	12,00	35,52	47,52
2012	15,21	90,05	105,26
2013	8,99	46,71	55,70
2014	16,83	63,77	80,60
2015	13,32	78,21	91,53
2016	13,56	66,44	80,00
2017	16,06	88,16	104,22
2018	9,53	71,48	81,00
2019	10,03	44,51	54,54
2020	11,65	62,75	74,40

Органикалық тыңайтқыштар

11-тарауының 4-томының 11.3-теңдеуіне сәйкес (Басшылық қағидаты, 2006) азот органикалық тыңайтқыштармен енгізілетін азот мөлшері топыраққа енгізу үшін жинау және сақтау жүйелерінен түсетін қидағы азотты; сарқынды сулардағы азотты; компостағы азотты (көң/саңғырығы негізінде компосты қоспағанда) және басқа да органикалық қоспалардағы азотты қамтиды.

Органикалық қоспалардың топырақта өсірілетін қосымша түрлеріне енгізу, сондай-ақ жүргізілмеді: осы кадастрдағы органикалық тыңайтқыштардың азоты тек көң азотын енгізетінін ескере отырып, өңделетін топырақтың жүйелерінен басқаруды қамтиды. Құрылыс пен азықтандыру үшін отын ретінде қолданылатын көң азоты фракциясын ескеру ұсынылады. Қазақстанда бұл көң/саңғырық түрлерін пайдалану жоқ, сондықтан тиісті шамасы нөлге тең қабылданды[87].

Жайылымда жануарлар қалдырған қи

[87] Мал қалдықтарынан органикалық тыңайтқыштар. Ауыл шаруашылығындағы агрохимия. wwwagrohimja. ru. 2013

Жайылымдарда және қоршалған бағу орындарында ауыл шаруашылығы жануарларын ұстау кезінде азот шала тотығының (N_2O) шығарындыларын есептеу жылына жануарларды жаю кезінде өндірілген азоттың жалпы салмағы бойынша деректер негізінде орындалды.

Өсімдік қалдықтары

Ауыл шаруашылық өнімі дақылдарының қалдықтарымен топыраққа қосымша түсетін азоттың кумулятивтік массасы $M(N_{pr})$ мына теңдеуді қолдана отырып есептелінеді:

$$M(N_{pr}) = \Sigma\{[(M(p_1) \cdot A_1 \cdot B_1 \cdot nD_1)] + [(M(p_2) \cdot A_2 \cdot B_2 \cdot D_2)] + ... + [(M(p_n) \cdot A_n x B_n) \cdot D_n]\}, \quad (5.1)$$

мұндағы:

$M(p_1)$, $(M(p_2)$,... $(M(p_n)$ – егістік жерлердің p_1, p_2,... , p_n өнімдері бойынша іс жүзінде жиылған (өнімнің шаруашылық–құнды бөлшегі) массасы, сәйкес, мың т/ жылына

A_1, A_2,...,A_n – қайта егілген қалдықтардың ішіндегі азоттың құрамы (жер үсті және жер асты бөліктері), заттың ауа – құрғақ массасына % ;

B_1,B_2,...,B_n – шаруашылыққа құнды өнім бөлігінің массасындағы қайта егілген қалдықтардың үлесі (жер үсті мен жер асты бөліктері), % ;

D_1, D_2,…,D_n –шаруашылыққа құнды өнім бөлігіндегі суды сақтаудан түзетілген коэффициенті, шексіз шама.

Ауыл шаруашылығы астықтарының қалдықтарымен топыраққа қосымша түсетін азот массасын есептеу үшін A, B, D коэффициенттері (5.30 - кесте) түрлі авторлармен далалық және лабораториялық зерттеулердің нәтижелері барысында алынған талдау және қорыту арқылы шығарылған [88].

Өсімдік қалдықтарындағы азот құрамын есептеу үшін негізгі ауыл шаруашылығы дақылдарын жалпы жинау бойынша деректер пайдаланылады (5.31-кесте). Көпжылдық жемшөп дақылдарының қалдықтарындағы азот мерзімдік жаңарту ішінде ескерілді, яғни бір жылдық дақылдар жағдайындағыдай әр жылы емес. Жиілігі орташа есеппен 8 жылды құрады.

[88] Турешев О.Т. Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы суармалы егіншілікті биологияландыру. Ғылыми ұсыныстар. Алматы, Алмалыбақ баспасы, 2001. Р. Е. Елешев және т. б. топырақ құнарлылығын сақтау

КӨҮСТ БҚ 4-томының 11-тарауының 2-сілтемесіне сәйкес, 2006 атмосфералық азотты өсірілетін өсімдіктердің (азотты түзеткіштердің) түйнек бактерияларымен бекітуден азот шала тотығының (N_2O) шығарындылары бекітудің өзі нәтижесінде болатын елеулі шығарындылар дәлелінің болмауы салдарынан N_2O-ның тікелей көзі болып саналмайды. Сондықтан, осы кадастрда шығарындылардың бұл көзі қарастырылмады.

Малға азық, төсем ретінде пайдаланылатын және отынға арналған өнім қалдықтарының шамалы үлесі ел бойынша осы деректердің есепке алынбауына байланысты эмиссия есептеулерінде ескерілмеді.

5.29-кесте – Ауыл шаруашылығына арналған жерлер үшін атмосфераға тура түскен топырақтағы азоттың шала тотығын (N_2O) бағалау коэффициенттері (КӨҮСТ БҚ, 2006)

Эмиссия коэффициенті	**Орташа шама**	**Белгісіздік диапазоны**
F1 минералды және органикалық тыңайтқыштармен және топырақ көміртегін минералдау процесінен босатылатын азот және өсімдік қалдықтарымен қосымша азот үшін, кгN2O-N/кгN	0,01	0,003-0,03
F1FR - су басқан күріш алқаптары үшін кг N2O-N/ кгN	0,003	0,000-0,006
F2 ірі қара малдар (сүтті және сүтсіз) нәжісінен топыраққа түсетін азот үшін, кгN2O-N/кгN	0,020	0,007-0,06
F3 жылқылар, түйелер, қойлар, ешкілер нәжісінен топыраққа түсетін азот үшін, кгN2O-N/кгN	0,01	0,003-0,03

5.30-кесте – Астықты жиғаннан кейін ауыл шаруашылығы өнімдерінің биологиялық қалдықтарымен топыраққа түсетін азоттың құрамын есептеу коэффициенттері [89]

Дәнді-дақылдар	**Астықтың қалдықтары**	**Астықтың шаруашылық-құнды бөлігінен жиналған қалдықтардың үлесі, % (a)**	**Су құрамына түзету коэффициенті, қатыстық бірліктер (b**	**Жиналған қалдықтардағы азоттың құрамы, % құрғақ ауа массасы (c)**
Күздік бидай	Егіс орны, тамырлар	126	1	0,59*
Күздік қара бидай	Егіс орны, тамырлар	160	1	0,45*
Жазғы бидай	Егіс орны, тамырлар	130	1	0,59*
Жазғы арпа	Егіс орны, тамырлар	100	1	0,90*

[89]Лебедь Л.В., Есеркепова И.Б., Иорганский А.И., Кошен Б.М., Рамазанова С.Б., Царева Е.Г. Қазақстандағы егістік жерлер үшін парниктік газдардың динамикасы. Топырақтану және Агрохимия " ғылыми - техникалық журналы»№ 1, 2015г., с. 28-42.

Дәнді-дақылдар	Астықтың қалдықтары	Астықтың шаруашылық-құнды бөлігінен жиналған қалдықтардың үлесі, % (a)	Су құрамына түзету коэффициенті, қатыстық бірліктер (b	Жиналған қалдықтардағы азоттың құрамы, % құрғақ ауа массасы (c)
Сұлы	Егіс орны, тамырлар	120	1	0,80*
Тары	Егіс орны, тамырлар	160	1	0,57*
Қарақұмық	Егіс орны, тамырлар	100	1	0,80*
Дақылдық жүгері	Сабақтар, жапырақтар, тамырлар	180	1	1,20*
Құрғақ шөп жүгерісі	Егіс орны, тамырлар	20	0,60	0,55*
Күріш	Егіс орны, тамырлар	140	1	0,38*
Бұршақ, нут	Егіс орны, тамырлар	54	1	1,40*
Соя	Егіс орны, тамырлар	150	1	0,90*
Күнбағыс	Сабақтар, себеттер, тамырлар	520	0,80	0,45*
Мақта	Сабақтар, жапырақтар, гүл түйнегі, гүлдер, тамырлар	100	0,70	0,25*
Темекі	Сабақтар, жапырақтар, гүлдер, тамырлар	100	1	0,64*
Қант қызылшасы	Пәлек, тамырлар	30	0,30	0,33*
Кәртоп	Пәлек, тамырлар	10	0,35	0,90*
Азықты жеміс тамырлар	Пәлек, тамырлар	100	0,16	1,60**
Көкөністер	Сабақтар, жапырақтар, гүл түйнегі, гүлдер, тамырлар, жемістер	100	0,15	1,50**
Бақшалық	Пәлек, тамырлар, жемістер	100	0,15	1,50**
Көпжылдық бұршақ тұқымдасты шөптерді себу	Егіс орны, тамырлар, иіс шығару алдындағы көрпекөк	40	1	1,49*
Көпжылдық дәнді шөпті себу	Егіс орны, тамырлар, иіс шығару алдындағы көрпекөк	30	1	1,06*
Біржылдық шөпті себу	Егіс орны, тамыры	25	1	1,06*

Ескерту: N - ауадағы құрғақ қалыптағы затқа*; – абсолюттік құрғақ затқа** келтіріледі

Топырақта органикалық заттардың шығындарымен/жиналуына байланысты азотты минералдау/иммобилизациялау

КӨҮСТ, 2006 БҚ сәйкес топырақта органикалық заттардың минералдануы процесінде босатылатын азот мөлшері егістік жерлердегі топырақта органикалық көміртегінің қорларындағы өзгерістер туралы деректерді пайдалана отырып, есептеледі.

ҚР егістік топырақтың орташа сараланған мәні C: N, 10:1,01 ретінде есептелген. ҚР аймақтық топырақтарындағы C:N қатынасы мына шектерде өзгереді: орманды дала аймағы 9-10; дала аймағы – 10-13; шөлді аймақ – 6-9; тау бөктері мен таулар 7-15.

Органикалық заттардың минералдануы процесінде топырақ көміртегі қорларының өзгеруін есептеу әдістемесі осы есептің 7-бөлімінде баяндалады.

Органикалық топырақ

2006 жылғы КӨҮСТ БҚ органикалық топырақ туралы деректерді жинау кезінде ұлттық статистиканы, егер ол болмаса, онда FAO деректерін қолдану ұсынылады. ҚР Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер қарашіріктің құрамы бойынша органикалық топырақтарға арналған WRB (FAO 1998) өлшемдеріне сәйкес келмейді. Сондықтан FAO және Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросы Қазақстандағы органикалық топырақ алаңдарын мысалға келтірмей отыр. Қазақстанда ең құнарлы топырақтар қарашіріктің ең көп мөлшері 6-8% болатын черноземдердің кейбір түрлері болып табылады, яғни органикалық топырақтарға тән мәндерден едәуір аз (>12% органикалық көміртек). Егіншілікте пайдалану үшін жерді құрғату практикасы жоқ, өйткені Қазақстан ылғалдығы жеткіліксіз өңірлерге жатады[90], [91].

Алдыңғы ERT – A19 ұсынысына сәйкес «3D.a.2b» санатындағы ықтимал шығарындылар бағаланды. 24/CP.19 шешіміне қосымшаның 37(b) тармағында көрсетілген шекті мәннен төмен немесе жоғары екенін растау үшін «Топыраққа енгізілетін сарқынды сулардың тұнбасынан болған шығарындылар" әдепкі коэффициентті қолдана отырып – Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің ұлттық статистика бюросынан алынған 2016 жылғы ластауыш заттар шығарындыларын түгендеу жөніндегі EMEP/EEA басшылығынан және 2018 жылғы Қазақстан халқының санынан алынған топырақта жан басына шаққанда қолданылатын N 0,05 кг сарқынды сулардың тұнбасы.

[90] Қазақстан Республикасының Жер Қыртысы / Фаизов К-Сі.Ш. Уразалиев Р. А. - Алматы. "Алейрон"ЖШС, 2001. - 338с.
[91] У. Успанов, В. М. Боровский, Д. М. Стороженко, и. в. Матышук Қазақстандағы экологиялық-географиялық және мелиоративтік топырақтық зерттеулер

5.32-кесте – 1990...2020 жылдардағы негізгі ауыл шаруашылығы дақылдарының жалпы жиналымы, мың тонна

Жылдар	Бидай	Қара Бидай	Арпа	Сұлы	Тары	Қарақұмық	Күріш	Тұқымдық жүгері	Күнбағыс	Мақта	Картоп, ашық жердегі көкөніс	Бақша өсімдіктері	Соя	Жүгері сүрлемге	Біржылдық шөптер	Көпжылдық шөптер
1990	16197,00	839,0	8500,00	610,60	939,30	173,90	579,00	442,00	126,30	324,00	3460,00	301,50	33,00	44104,00	1586,00	4436,00
1991	6889,00	480,0	3085,00	203,90	234,30	136,20	521,00	330,00	93,40	291,10	3098,00	302,70	95,00	14238,00	996,00	3114,00
1992	18249,00	525,0	8511,00	727,30	447,50	230,10	467,00	368,00	98,50	252,30	3555,00	288,30	12,00	24748,00	1304,00	4844,00
1993	11526,00	835,0	7149,00	801,50	231,40	129,60	403,00	355,00	85,50	200,10	3104,00	182,30	3,00	19202,00	1141,00	5549,00
1994	9052,00	264,0	5497,00	821,70	129,50	83,60	283,00	233,00	96,80	207,90	2821,00	146,10	5,50	15837,00	698,00	3532,00
1995	6490,00	84,40	2208,00	249,80	39,20	53,00	184,00	136,00	98,70	223,00	2499,00	162,30	13,00	4404,00	370,00	2917,00
1996	7678,00	28,50	2696,00	358,80	29,70	29,40	226,00	122,00	64,30	182,80	2434,00	181,80	6,90	5077,00	247,00	2712,00
1997	8955,00	51,00	2583,00	286,20	63,70	18,20	255,00	111,00	54,50	197,80	2352,00	181,10	6,90	1728,00	116,00	2069,00
1998	4746,30	13,60	1093,28	73,40	19,70	11,90	236,00	166,84	83,23	161,65	2342,08	305,60	3,90	1077,90	72,51	1528,52
1999	11241,80	16,60	2264,90	194,20	43,80	16,10	199,00	197,60	104,30	249,40	2981,80	369,60	3,90	965,01	69,00	2004,20
2000	9073,46	48,34	1663,65	181,77	62,28	28,70	214,32	248,79	104,63	287,14	3236,18	421,58	3,97	880,01	66,99	1854,56
2001	12706,81	43,36	2243,77	220,20	65,27	44,86	198,70	320,39	149,12	417,45	3966,83	519,20	8,68	1012,61	151,60	1940,34
2002	12617,00	106,0	2058,00	183,20	39,20	29,60	199,10	435,00	189,80	360,70	4083,00	628,80	25,10	766,00	142,00	2623,89
2003	11537,42	42,08	2153,93	170,90	48,84	48,42	273,34	437,55	292,56	402,66	4201,34	603,77	37,87	831,51	91,97	2481,47
2004	9936,97	20,11	1387,93	130,24	50,74	52,39	275,85	457,79	265,61	467,12	4268,69	666,97	46,67	714,04	98,99	2180,52
2005	11198,33	23,55	1527,50	160,02	27,15	43,69	284,57	432,08	267,36	465,02	4689,47	683,80	62,63	1038,20	122,21	2472,74
2006	13460,48	30,47	1952,88	183,33	33,42	58,93	288,78	413,60	267,95	435,42	4418,15	697,41	76,92	844,74	109,02	2241,80
2007	16466,87	68,49	2241,19	229,65	31,00	81,40	294,35	421,20	205,82	441,73	4608,19	661,79	83,27	827,96	149,21	2509,77
2008	12538,20	39,90	2058,60	137,80	27,40	16,60	254,70	420,20	185,80	317,50	4634,30	869,70	88,70	442,00	112,00	2320,00
2009	17052,02	75,09	2518,61	203,96	31,27	61,58	306,96	471,20	367,89	270,01	5196,80	852,35	94,33	967,57	144,74	2868,30
2010	9638,40	42,15	1312,81	133,81	16,48	26,96	373,15	462,04	328,90	239,85	5113,46	1118,19	113,89	592,22	133,24	2604,30
2011	22732,07	28,38	2593,11	258,29	43,36	37,43	346,76	481,96	409,12	336,05	5926,13	1248,00	133,17	1053,34	271,35	3108,34
2012	9841,13	28,57	1490,70	147,16	22,63	48,04	350,83	520,43	400,27	379,66	6127,79	1649,92	169,76	823,41	210,70	3657,04
2013	13940,81	43,40	2539,03	304,80	54,45	83,57	344,30	569,26	572,69	396,73	6495,02	1712,95	203,29	1163,27	503,51	3600,88
2014	12996,90	60,60	2411,80	225,90	27,30	46,50	377,00	663,90	512,76	320,70	6727,69	1927,98	217,91	833,27	526,09	3646,39
2015	13747,59	37,10	2675,37	243,77	34,67	45,41	422,22	734,09	534,05	273,90	6938,34	2087,58	220,35	954,70	742,88	4039,63
2016	14985,38	41,28	3231,27	335,38	61,16	89,62	447,83	762,36	754,86	286,70	7181,38	2070,87	231,17	1177,05	684,10	4224,35
2017	14802,86	38,84	3305,22	284,59	37,93	120,38	489,49	784,69	902,89	330,49	7166,84	2094,01	252,3	1065,95	656,73	4091,73
2018	13944,11	22,50	3971,27	336,13	40,24	82,70	482,95	862,09	936,75	343,62	7712,75	2142,52	255,44	1138,80	632,37	3939,55
2019	11451,65	23,21	3830,07	267,01	42,62	45,00	560,67	895,98	917,85	344,36	8050,40	2382,15	282,16	1240,01	513,16	4080,22
2020	14257,95	29,81	3659,26	240,16	39,85	40,09	556,77	958,11	923,28	326,58	8347,51	2425,09	260,64	1481,05	496,24	4315,08

Жанама шығарындылар

Өңделетін жерлерден ұшатын азоттың атмосфераға тұнуы нәтижесінде жанама азоттың шала тотығы (N_2O) шығарындылары және өңделетін жерлер үшін азоттың шайылуы/ ағынымен байланысты жанама шығарындылар әдепкі бойынша шығарындылар коэффициенттерін қолдану арқылы КӨҮСТ, 2006 БҚ сәйкес (4-т. 11-тарауы) есептеледі (5.31- кесте).

5.31-кесте – Топырақтағы азоттың шала тотығының (N_2O) жанама шығарындыларының есебі үшін қолданылатын коэффициенттер (үнсіз келісім бойынша)

Коэффициент	**Орташа мәні**	**Белгісіздік диапазоны**
F_4 – азоттың булануы және қайталама тұнуы кг N_2O-N/ (кг булану NH_3-N+ NOx-N)	0,010	0,002-0,005
F5- азоттың жуылуы/ағыны N_2O-N	0,0075	0,0005- 0,025
Fracsf – минералды тыңайтқыштардан азоттың булану үлесі],(кг NH_3-N+ NOx-N)/кг N	0,10	0,03- 0,30
Fracof и Fracam - жайылымдардағы ауыл шаруашылығы малдарының нәжісінен болған топырақ бетіне түсетін азоттың булану үлесі кг NH_3-N+ NOx-N)/кг	0,20	0,05- 0,50
$Frac_{Leach}$ - азоттың жуылуы/ағынынындағы азоттың шығыны	0,3*	0,1- 0,8

*- ҚР жағдайлар үшін 0,1 коэффициентіне өзгертілген

Азот ағындарын есептеу үшін бастапқы деректер ретінде Ұлттық статистикалық жинақтар мен бюллетеньдерден ауыл шаруашылығы қызметі туралы жыл сайынғы деректер пайдаланылды.

КӨҮСТ БҚ, 2006 сәйкес азот сарқындысын шаюмен байланысты жанама шығарындылар өңделетін жерлер үшін егер түсетін жауын-шашын шамалары арасындағы айырмашылық және әр жауынды кезеңдегі (ΣR-PE) булану топырақтың суды ұстау қабілеттігінен асатын болса немесе суармалы жерлер жағдайында есептелінеді. Сонымен қатар, жаңбырлы кезеңде жауын-шашын мөлшері топырақтан булану мөлшерінің жартысынан кем емес, яғни физикалық булану кезеңі алынды. Қазақстанда мұндай жағдайлар шамамен 1500 мың га жыртылатын жерлер және 700 мың га жота алды, аласа таулы алаңдарды қоа алғанда, олардың алып жатқан алаңы 10 % құрайды. Жайылым жерлері үшін ұқсас жағдайлар кемінде 3 %-ды құрайтын алқап болып белгіленеді. Осыдан $Frac_{Leach}$ коэффициенті – оның жыртылатын жерге қосымша сіңуі кезінде азоттың сарқындысын шаю шығынының үлесі үшін 0,1... 0,8 шегінде белгісіздік 0,1 диапазонымен теңелді.

5.5.3 Уақыт қатарларының белгісіздігі мен сәйкестігін бағалау

Өңделетін топырақтан азот шала тотығы (N_2O) эмиссиясының жиынтық белгісіздігі ±5%...10% статистикалық ақпараттың қателігі есебінен және шығарындылар коэффициентінің белгісіздігі есебінен ±30...35% қоса алғанда, ± 25% құрайды.

5.5.4 Сапаны қамтамасыз ету және бақылау

Пайдаланылатын бастапқы деректер мен есептеу сапасын бақылауды «Жасыл даму» АҚ мамандары және ҚР басқа ведомстволарының сарапшылары жүзеге асырады.

5.5.5 Қайта есептеу және жоспарланған жетілдіру

FAO мәліметтері бойынша 2015-2019 жылдардағы есектер мен буйволдардың саны нақтыланды, бірақ бұл нақтылаулар төмен мәндерге байланысты органикалық тыңайтқыштарды қолданған кезде азот оксидінің эмиссиясына әсер етпеді (ERT – A18 ұсынысы).

OFO кестелеріндегі GER ұсыныстарына сәйкес, FracLEACH мәні түзетілді (сілтілену/ағызумен байланысты азот шығыны), бұл CRF кестелерінің ақпараттық блогындағы техникалық қате болды, ол шығарындыларды бағалау нәтижелеріне әсер етпеді (ERT – A1 ұсынысы).

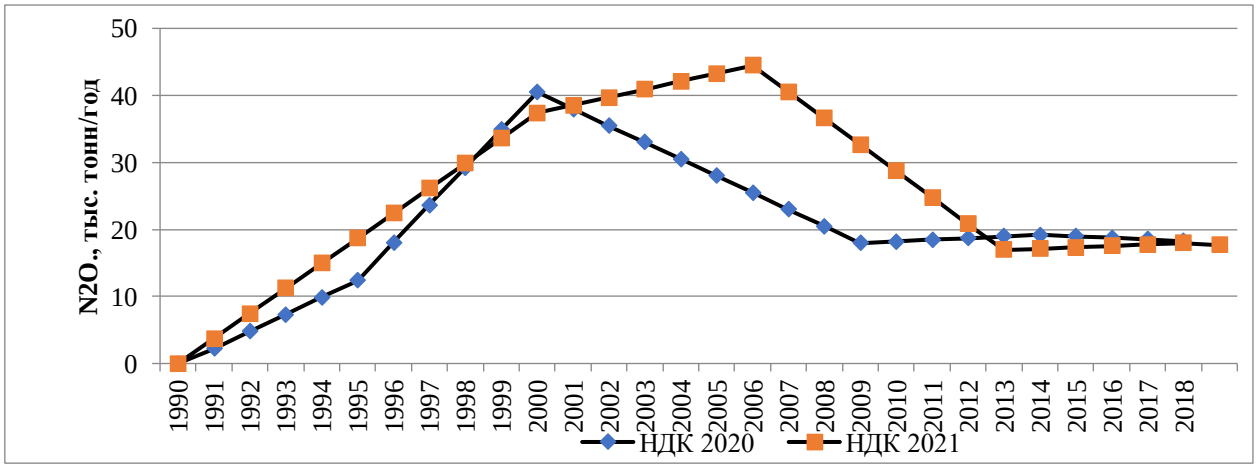
Қазақстанда органикалық топырақтың болмауына түсініктеме 5.5.2 – бөлімде (ERT-A10 ұсынысы) көрсетілген. Сіңген минералды азот тыңайтқыштарының дезагрегацияланған мөлшері 5.28-кестеде көрсетілген (ERT – A13 ұсынысы).

ERT – A19 ұсынысына сәйкес Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросынан алынған 2018 жылғы Қазақстан халқының санынан, 2016 жылғы ластауыш заттар шығарындыларын түгендеу жөніндегі EMEP/EEA басшылығынан алынған топырақта жан басына шаққанда қолданылатын N 0,05 кг сарқынды сулардың тұнбасынан әдепкі коэффициентті қолдана отырып, 24/CP.19 шешіміне қосымшаның 37(b) тармағында көрсетілген шекті мәннен төмен немесе жоғары екенін растау үшін «3D.a.2b топыраққа енгізілетін сарқынды сулардың тұнбасынан шығарындылар» санатындағы ықтимал шығарындылар бағаланды. Әдепкі КӨҮСТ коэффициентін (0,01) пайдалану арқылы есептеу 4,30 мың тонна CO_2 эквивалентін алуға мүмкіндік берді. Шығарындылардың қорытынды бағасы 188,9 мың т CO_2 экв шегінен айтарлықтай төмен (жалпыұлттық жалпы санның 0,05%), сондықтан осы КҰБ құрамына кірмейді.

3D.a.2c «Топыраққа басқа органикалық тыңайтқыштарды қолдану» санатына қатысты компосттау Қазақстанның ауыл шаруашылығында жүргізілетіні туралы ақпарат жоқ. Компосттау тәжірибесінің болмауы және Қазақстанда қалдықтарды өңдеу деңгейінің

төмендігі әртүрлі көздермен расталады. Қазақстан Республикасының Үкіметі қатты қалдықтармен жұмыс істеу саласында көрсетілетін қызметтердің сапасын арттыру, жиналатын және қайта өңделетін қайталама материалдық ресурстардың санын ұлғайту, қатты тұрмыстық қалдықтардың энергетикалық әлеуетін барынша пайдалану және қоршаған ортаға теріс әсерді барынша азайту мақсатында 2014 жылғы 9 маусымдағы № 634 «Қатты тұрмыстық қалдықтарды басқару жүйесін жаңғыртудың 2014-2050 жылдарға арналған бағдарламасын» бекітті. Алайда, ол көп ұзамай 2016 жылы жойылды. Бағдарламада «Қазақстанда қайталама материалдық ресурстарды, сондай-ақ «жасыл» энергия мен компостты» өңдеу және өндіру үшін биологиялық ыдырайтын жарықтарды алу мақсатында қалдықтарға барынша сұрыптау жүргізуге болатын қалдықтарды өңдеуге арналған объектілер (сұрыптау станциялары) жоқ» екені айтылады ("БҰҰ климаттың өзгеруі туралы негіздемелік конвенциясының Қазақстан Республикасының Жетінші Ұлттық хабарламасынан және үшінші екі жылдық баяндамасынан"). Қазақстан Республикасының 2013 жылғы жасыл экономикаға көшу тұжырымдамасында органикалық қалдықтарды өңдеудің елеусіз деңгейі де атап өтілді. Осының салдарынан осы санаттағы шығарындылар «NO» деп көрсетілген.

5.5 «Өңделген топырақтардан азот оксидінің шығарындылары» бөліміндегі қайта есептеулер 1990...2018 жылдары органикалық заттардың минералдануы процесінде босатылған азот мөлшерін қайта бағалау нәтижесінде пайда болды. Бұл мөлшер ОШӨЖ секторының «Өңделетін жерлер» санатындағы топырақ көміртегі мөлшерінің өзгеруіне тікелей байланысты, көміртектің қайта есептеулерінің түсіндірмесі осы бөлімде – 6.4.5 келтірілген (ERT – A9 ұсынысы). 5.9-суретте және 5.33 – кестеде осы санаттағы қайта есептеулер көрсетілген (ERT-A16 ұсынысы).



5.9-сурет - 1990...2018 жылдардағы органикалық заттардың минералдануы процесінде босатылатын азот шала тотығының мөлшерін қайта есептеу, мың т N_2O

5.33-кесте - Органикалық заттардың минералдануы процесінде босатылатын азот шала тотығының мөлшерін қайта есептеу, мың т N_2O

Жыл	КҰБ 2021	КҰБ 2020	Айырмашылығы
1990	0,00	0,00	0,00
1991	3,74	2,22	1,52
1992	7,47	4,76	2,71
1993	11,21	7,31	3,90
1994	14,94	9,85	5,09
1995	18,68	12,39	6,29
1996	22,41	18,01	4,40
1997	26,15	23,62	2,53
1998	29,88	29,24	0,64
1999	33,62	34,86	-1,24
2000	37,35	40,48	-3,13
2001	38,53	37,98	0,55
2002	39,71	35,48	4,23
2003	40,90	32,98	7,92
2004	42,08	30,48	11,60
2005	43,26	27,98	15,28
2006	44,44	25,48	18,96
2007	40,51	22,98	17,53
2008	36,58	20,48	16,10
2009	32,65	17,98	14,67
2010	28,72	18,22	10,50
2011	24,80	18,47	6,33
2012	20,87	18,71	2,16
2013	16,94	18,95	-2,01
2014	17,14	19,20	-2,06
2015	17,35	18,97	-1,62
2016	17,56	18,74	-1,18
2017	17,77	18,52	-0,75
2018	17,98	18,29	-0,31
2019	17,66	-	-

5.6 Саваннаны күйдіру (3е санаты ЖПЕ)

Республикасының аумағында саванналар бөлінбейтіндіктен, осы санаттағы шығарындылар есептелген жоқ.

5.7 Өсімдік қалдықтарын бақылауда өртеу (3F ЖПЕ санаты)

Ауыл шаруашылығы жерлерінде өсімдік қалдықтарын бақылап жағуға Қазақстан Республикасының бірқатар заңнамалық актілермен тыйым салынған: «Қоршаған ортаны қорғау туралы» Қазақстан Республикасының Заңы, 15.07.1997 № 160-1, 47-бап. Табиғи ресурстарды пайдалану кезіндегі экологиялық талаптар; «Атмосфералық ауаны қорғау туралы» Қазақстан Республикасының 11.03.2002ж. № 302-2 Заңы, 16-бап. Өндіріс қалдықтарын сақтау, көму, залалсыздандыру мен жағу және улы заттар мен пестицидтерді тұтыну кезінде зиянды (ластаушы) заттардың шығарындыларын реттеу. Қазақстан

Республикасының Жер кодексі 20.06 2003 ж. № 442, 65-бабы және басқа басқарушы құжаттар92.

5.8 Әктеу нәтижесіндегі CO_2 шығарындылары (3G ЖПЕ санаты)

Әктеу, әдетте, қышқыл топырақ үшін жасалады. Қышқыл топырақ ылғалдылығы жоғары аймақтарға тән. Жиі жаңбыр топырақтан әкті, сондай-ақ басқа сілтілі металдардың тұздарын жууға әкеледі. Алайда, Қазақстан аумағы дала, шөлейт және шөлейт аймақтарда орналасқан және ылғалдану жеткіліксіз аймағына жатады, егіншілік аймағындағы атмосфералық жауын-шашынның жылдық сомасы 300-500 мм құрайды. Құрғақ климатта доломит пен әктастың құрамдас бөліктері іс жүзінде ерімейді. Бұл жағдайда доломит ұнтағы тыңайтқыш емес, балласт рөлін атқарады. Бұл тұжырымды А. Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университетінің агрономия кафедрасының доценті, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты Михаил Шилов растайды, ол «Солтүстік Қазақстанның қара топырақтары мен қоңыр топырақтарында доломитті ұн жоғарыда аталған және бірқатар басқа себептерге байланысты тиімді тыңайтқыш болып саналмайды. Ол доломит пен әктасты енгізу міндетті түрде сортаң қара топырақты және қоңыр топырақты, сортаң топырақты, сондай-ақ қалыпты Na_2CO_3 соданың топырақ ерітіндісінде пайда болу нәтижесінде сортаң кешендерінде теріс әсер етеді. Осы процестің нәтижесінде далалық дақылдардың түсімділігінің төмендеуімен ілесе жүретін аймақтық топырақтың физикалық, физикалық-химиялық, биологиялық және агрохимиялық қасиеттерінің барлық кешені нашарлайды» деп есептейді [93].

Келтірілген ақпаратты негізге ала отырып, сондай-ақ Қазақстанда топыраққа әктас пен доломитті енгізу туралы қандай да бір ақпараттың болмауына байланысты, біз Қазақстанның топырақтары үшін әктеу практикасы қолданылмайтынын және CRF – те

---

[92]«Қоршаған ортаны қорғау туралы», Қазақстан Республикасының Заңы, 15.07.1997 № 160-1, «Атмосфералық ауаны қорғау туралы» Қазақстан Республикасының 11.03.2002ж. № 302-2 Заңы.

Қазақстан Республикасының Жер кодексі 20.06 2003 ж. № 442.

Қазақстан Республикасындағы Өрт қауіпсіздігі ережелері. Негізгі талаптар. ҚР ӨҚБ 08-97

Дала өрттерін, сондай-ақ мемлекеттік өрт сөндіру мекемелері құрылмаған елді мекендерде өрттерді сөндіру ережесі 2007 жылғы 27 маусымдағы N 542.

«Өрт қауіпсіздігі қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2017 жылғы 29 желтоқсандағы № 919 Қаулысы.

[93] http://agroinfo.kz/est-li-perspektivy-u-dolomitovoj-muki

бұл санат «NO» (ERT-A12 ұсынымы) ретінде белгіленетінін айтып қорытынды жасауға болады.

5.9 Несепнәрмен тыңайту нәтижесіндегі CO_2 шығарындылары (3Н ЖПЕ санаты)

5.9.1 Санатты сипаттау

Топыраққа жекелеген тыңайтқыштар түрлерін, соның ішінде несіпнәрді енгізудің жыл сайынғы статистикалық ақпараты елімізде жиналмайды. КӨҮСТ ұсынымдарына сәйкес топыраққа несептің кіретін жыл сайынғы санын алу үшін оның импорт/экспорты бойынша деректер қолданылды. Сараптамалық қорытынды, бұл елдегі импортталатын несептің шамамен 90% - ы экспортқа немесе басқа да түрлерін пайдалануға жіберіледі (өнеркәсіптік немесе химиялық өндіріс). Ауыл шаруашылығы топырағына енгізу 10% - дан аспайды, бұл бағалау жоғары консервативтік болып табылады. Бұл қателіктер есептерде қолданылған.

2019 жылға несепнәрді қолданудан болған көмір қышқылының қос тотығы (CO_2) шығарындылары 3,11 мың тоннаны құрады (5.34- кесте.)

5.34 - кесте - Ауыл шаруашылығында несепнәр шығарудан болған CO_2 эмиссиясы

Жылдар	CO2 шығарындылары, мың т
1990	104,38
1991	91,34
1992	78,30
1993	65,26
1994	52,22
1995	39,18
1996	26,14
1997	13,10
1998	0,06
1999	0,17
2000	0,08
2001	0,07
2002	0,06
2003	0,06
2004	0,24
2005	0,25
2006	0,13
2007	0,15
2008	0,56
2009	0,23
2010	0,68
2011	2,47

Жылдар	CO2 шығарындылары, мың т
2012	0,72
2013	0,2
2014	0,55
2015	0,27
2016	0,59
2017	1,97
2018	2,54
2019	3,11

5.9.2 Әдіснамалық тәсілдер

Несепнәрден болған CO2 эмиссиялары есебі үшін 1-деңгейдің үнсіз келісімі бойынша коэффициенті қолданылған, ол 0,20 құрайды (КӨҮСТ БҚ, 2006). Есептер 11.13 теңдеуін пайдалана отырып, жүргізілді(КӨҮСТ БҚ, 2006).

5.9.3 Уақыт қатарларының белгісіздігі мен сәйкестігін бағалау

Эмиссия коэффициентінің белгісіздігі 50% -ды, қызметі туралы деректер 15% - ды құрады.

5.9.4 Сапаны қамтамасыз ету және бақылау

Пайдаланылатын бастапқы деректер мен есептеу сапасын бақылауды "Жасыл даму" АҚ мамандары және ҚР басқа ведомстволарының сарапшылары жүзеге асырады.

5.9.5 Қайта есептеу және жоспарланған жетілдіру

Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросындағы 1990...1996 жылдардағы деректер қайта есептелді, бастапқы деректердің болмауына байланысты қайта есептеу үшін экстраполяция қолданылды (ERT – A15 ұсынысы).

Осы санаттағы жақсартулар жоспарланбайды.

5.10 Шамалы деп танылған және осы кадастрға енгізілмеген жануарлар санатынан парниктік газдар шығарындыларының жиынтық шамалары

Мұнда 24/CP.19 шешіміне қосымшаның 37(b) параграфына сәйкес жануарлар санаттарынан болған шығарындылардың жалпыланған бағасы келтіріледі, санатты елеусіз деп санауға болады және кадастрға енгізілмейді. Бұл бағалар Saturday Paperге 2017 (2015 жылғы баға) жауап ретінде ұсынылды және осы тарауда қайталанады (ERT – A2 ұсынысы).

Маралдар (бұғылар)

Ішкі ашыту кезінде және көңді басқару жүйелерінен маралдарға (бұғыларға) арналған CH_4 эмиссиясы 2015 ж. КӨҮСТ БҚ, 2006 әдепкі коэффициенттерін пайдалана отырып бағаланды. 2006 КӨҮСТ БҚ-дан маралдардың көңінен азоттың жылдық бөлінуі бойынша деректердің болмауына байланысты N_2O шығарындылары бағаланбады (5.35-кесте).

.

5.35- кесте – маралдардан болған парниктік газдардың жиынтық эмиссиясы

Жыл	Марал басы, бас *	Ішкі ашыту кезіндегі CH_4 эмиссиясы	Көңді басқару жүйелерінен CH_4 эмиссиясы, мың т	Жиынтық эмиссия, мың т CO_2экв
2015	9880	0,1976	0,0022	4,995

* Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросының деректері.

24/СР.19 шешіміне қосымшаның 37(b) параграфына сәйкес санатты егер одан шығарындылардың ықтимал деңгейі ПГ жалпыұлттық эмиссияларының 0,05 пайызынан аз болса (2015 жылы 314914 мың т CO_2экв) және бұл ретте 500 мың т CO_2экв аспаса, елеусіз деп санауға болады. Есептелген шығарындылар осы деңгейден едәуір аз болғандықтан және көптеген жылдар ішінде деректердің болмауына байланысты маралдар (бұғылар) үшін ПГ эмиссиясын одан әрі есептеуді орынсыз деп санаймыз.

Түйеқұстар

Түйеқұстарға арналған көңді басқару жүйелерінен CH_4 шығарылымы 2015 жылы MGEIK RP, 2006 әдепкі бойынша EF s көмегімен бағаланды. Ішкі ашыту кезінде CH_4 және көңді басқару жүйелерінен N_2O шығарындылары КӨҮСТ БҚ, 2006 тиісті коэффициенттердің болмауына байланысты бағаланбады (5.36-кесте).

5.36 - кесте – түйеқұстардан болған парниктік газдардың жиынтық эмиссиясы

Жыл	Түйеқұс басы, бас *	Көңді басқару жүйелерінен CH_4 эмиссиясы, мың т	Жиынтық эмиссия, мың т CO_2экв
2015	54	0,0003	0,00765

*- Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросының деректері.

24/СР.19 шешіміне қосымшаның 37(b) параграфына сәйкес санатты егер одан шығарындылардың ықтимал деңгейі ПГ жалпыұлттық эмиссияларының 0,05 пайызынан аз болса және бұл ретте 500 мың т CO_2экв аспаса, елеусіз деп санауға болады. Есептелген шығарындылар осы деңгейден едәуір аз болғандықтан және көптеген жылдар ішінде

деректердің болмауына байланысты түйеқұстар үшін ПГ эмиссиясын одан әрі есептеуді орынсыз деп санаймыз.

Үлпек жүнді аңдар

Үлпек жүнді аңдарға арналған көңді басқару жүйелерінен CH_4 және N_2O шығарылымы 2015 жылы КӨҮСТ БҚ, 2006 әдепкі коэффициенттерін қолдана отырып бағаланды. Ішкі ашытудан шығарындылар КӨҮСТ БҚ, 2006 (5.37-кесте) тиісті коэффициенттердің болмауына байланысты бағаланбады.

5.37 - кесте – үлпек жүнді аңдардан болған парниктік газдардың жиынтық эмиссиясы

Жыл	**Үлпек жүнді аңдар басы, бас ***	**Топыраққа енгеннен кейінгі эмиссияларды қоса алғанда, көңді басқару жүйелерінен N_2O тікелей және жанама эмиссиясы мың т**	**Көңді басқару жүйелерінен CH_4 эмиссиясы, мың т**	**Жиынтық эмиссия, мың т CO_2экв**
2015	411	0,0000948471	0,00027948	0,035251436

*- Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросының деректері.

24/CP.19 шешіміне қосымшаның 37(b) параграфына сәйкес санатты егер одан шығарындылардың ықтимал деңгейі ПГ жалпыұлттық эмиссияларының 0,05 пайызынан аз болса және бұл ретте 500 мың т CO_2экв аспаса, елеусіз деп санауға болады. Есептелген шығарындылар осы деңгейден едәуір аз болғандықтан және көптеген жылдар ішінде деректердің болмауына байланысты үлпек жүнді аңдар үшін ПГ эмиссиясын одан әрі есептеуді орынсыз деп санаймыз.

6-ТАРАУ. ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ БАСҚА ДА ЖЕР ПАЙДАЛАНУ ТҮРЛЕРІ (ЖПЕ 4 СЕКТОР)

6.1 Сектор бойынша шолу: парниктік газдарды бағалаудың әдіснамалық ерекшеліктері, жерді пайдалануды санаттау, ҚР жерді жіктеу жүйесі, парниктік газдар ағындарындағы жалпы үрдістер

Тарауда Қазақстан Республикасының БҰҰ КӨНК Конвенциясы бойынша міндеттемелеріне сәйкес есептілік мақсаттары үшін алынған Орман шаруашылығы және жерді пайдаланудың басқа түрлері (ОШЖБТ) секторы үшін 1990... 2020 жылдардағы парниктік газдардың (ПГ) сіңірілуін / эмиссияларын бағалау нәтижелері қамтылады.

ПГ ағындарының қарқындылығы мен серпінін бағалау КӨҮСТ, 2006, 4-том[1] парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық қағидаттарын пайдалана отырып орындалады. Сектордағы парниктік газдар ағындарын екі жолмен бағалауға болады: біріншісі - уақыт өте келе көміртегі қорының таза өзгеруі (негізінен көмірқышқыл газының сіңуі мен шығарылуын бағалау үшін қолданылады (CO_2) ; екіншісі – метан (CH_4), азот оксиді (N_2O) және басқа да ПГ түрлерінің қарқындылығы. Көмірқышқыл газының шығарындылары мен сіңуін бағалау экожүйелердегі жинақталған көміртектің өзгеруі негізінен жер беті мен атмосфера арасындағы CO_2 алмасу арқылы жүретініне негізделген. Сонымен қатар, көміртекті берудің басқа процестері, мысалы, жуу, шамалы болып саналады. Демек, уақыт өте келе көміртектің жалпы қорының ұлғаюы атмосферадан CO_2-нің сіңуіне теңестіріледі, ал уақыт өте келе көміртегі қорының азаюы (басқа резервуарларға ауысуды есептемегенде) атмосфераға CO_2-нің шығарылуына теңестіріледі. Метан, азот тотығы және негізінен топырақтағы микробиологиялық процестердің өнімдері, жануарлардың ас қорыту жолдары, органикалық заттардың көңі мен жануы болып табылатын ПГ басқа түрлері үшін атмосфераға эмиссия ретінде бағытталған біржақты ағын бағаланады. Сектордағы парниктік газдардың ағыны шығу тегі бойынша басқарылатын жерлердегі адам қызметімен байланысты антропогендік ретінде айқындалады, яғни адам өндірістік, экологиялық және әлеуметтік функцияларды жүзеге асыратын жерлерде. Жерді пайдалану және басқару жүйелері бойынша санаттаумен, сондай - ақ оларды табиғи жағдайлар мен климат бойынша стратификациялаумен келісімдеуде ПГ есептеу практикасында жерді пайдаланудың алты санаты пайдаланылады:

---

[104]Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің нұсқаулары, т..4. Ауыл шаруашылығы, орман шаруашылығы және Жерді пайдаланудың басқа да түрлері, КӨҮСТ, 2006.

Орман жерлері (F), өңделетін жерлер (C), жайылымдық алқаптар (G), сулы-батпақты алқаптар (W), қоныстар (E), өзге де жерлер (Other) және дайындалған ағаш материалдары (HLWP).

КӨҮСТ, 2006 БҚ анықтауына сәйкес *Орман алқаптарына* ПГ ұлттық кадастрында орман алқаптарын анықтау үшін қолданылатын және осы өлшемдерге қол жеткізуге қабілетті шекті мәндерге сәйкес келетін шөпті өсімдіктері бар барлық жерлер кіреді.

Ұлттық анықтамалар адамның араласуына жататын барлық ормандарды, соның ішінде оларды қорғау жөніндегі басқару практикасын, орман екпелерін өсіруді, қалпына келтіру іс-шараларын, коммерциялық және коммерциялық емес сүрек өндіруді, басқа да іс-әрекеттерді қамтуға тиіс. *Егістік жерлерге* егістік және жыртуға жарамды жерлер, жемшөпті қоса алғанда, бір жылдық, көпжылдық дақылдардың астындағы күріш алқаптары, уақытша бу астында орналасқан жерлер, сондай-ақ өсімдік құрылымының көрсеткіштері орман алқаптарын анықтау үшін пайдаланылатын өлшемдерден төмен болатын агро - орман-меллиорация жүйелері кіреді. *Жайылымдар* өсірілетін жер болып саналмайтын ағашты және басқа да шөпті өсімдіктері бар мал жаюға жарамды жерлерді, сондай - ақ орман алқаптары үшін критерийлермен салыстырғанда шекті өлшемдері бар ауылшаруашылық және орман-жайылым жүйелерін білдіреді. *Сулы-батпақты жерлерге* жыл бойы немесе жылдың бір бөлігінде сумен жабылған немесе қаныққан аумақтар мен жерлер, соның ішінде басқарылатын объектілер ретінде су қоймалары және басқарылмайтын объектілер ретінде табиғи өзендер мен көлдер кіреді. *Елді мекендерге* барлық жабдықталған жерлер, соның ішінде көлік инфрақұрылымы және кез-келген мөлшердегі елді мекендер, егер олар ұлттық анықтамаларға сәйкес жердің басқа санаттарына бөлінбесе кіреді. *Басқа жерлерге* өсімдіктен айырылған топырақ, жартас жыныстары, мұз және аталған санаттардың ешқайсысына енгізілмеген барлық қалған жерлер жатады. *Сулы-батпақты алқаптар* құрамындағы табиғи өзендер мен көлдер және *Басқа жерлер* басқарылмайтын жерлерге жатады.

Сондай-ақ, ПГ-ны түгендеу кезінде жер пайдаланудың қайта құрылуын бағалау талап етіледі, олар: *орман алқаптары қалатын орман алаңдары (FF), орман жерлеріне қайта салынған жерлер (LF), өңделетін жерлер (CC), өңделетін жерлерге қайта салынған жерлер (LC), жайылымдарда қалатын жайылымдар (GG), жайылымдарға қайта салынған жерлер (LG).* Экожүйелердегі шығарындылар мен сіңіру процестері ірі экожүйелердің құрамдас бөліктері бойынша, яғни биомасса, оның ішінде жер үсті және жер асты бөліктері, өлі органикалық заттар, топырақ, үй жануарлары бойынша реттеледі.

Экожүйелердегі шығарындылар мен сіңіру процестері биомассаны (жер үсті және жер асты), өлі органикалық заттарды және топырақты қоса алғанда, көміртекті сақтау резервуарлары сияқты ірі экожүйелердің құрамдас бөліктері бойынша реттеледі. Өсімдік *биомассасы* - атмосферадан, ең алдымен, экожүйенің таза өнімділігі ретінде анықталған экожүйедегі көміртегі қорының өзгеруін қамтамасыз ететін өзара байланысты синтез және тыныс алу процестері арқылы CO_2-ны сіңірудің негізгі арнасы болып табылады. Жер үстіндегі биомассаға діңгектер, қабықтар, бұтақтар, тұқымдар, ағаш өсімдіктерінің жапырақтары және сабақтарының, бұтақтардың, генеративті органдардың, шөпті өсімдіктерге арналған жапырақтардың массасы кіреді. Жер асты биомассасы - тірі тамырлардың бүкіл биомассасы. Өлі органикалық заттар келесідей ұсынылған: *өлі ағаш* - жерде тұрған немесе тірі емес ағаш биомассасы; жер астындағы өлі биомасса ыдыраудың немесе құлдыраудың әртүрлі кезеңдерінде - *жерде жатқан өлі биомасса* – негізінен шөптесін өсімдіктердің тірі емес қалдықтары, сондай-ақ бұталар мен бұталардың ценозына қатысқан жағдайда өсімдіктердің боялған бөліктері. *Топырақ*, көміртегі резервуары ретінде белгілі бір тереңдікке дейін минералды топырақтардағы органикалық көміртекті қамтиды (КӨҮСТ БҚ, 2006 сәйкес, 0 - 0,30 м-ге тең қабылданады), олар тірі және өлі жұқа тамырлар мен мөлшері 2 мм-ден аз ӨОЗ. Егер 3 –деңгейдің есептеу әдісі қолданылса, топырақта бейорганикалық көміртекті де бағалауға болады.

Жер пайдалануға байланысты антропогендік қызмет экономикалық, экологиялық және әлеуметтік функцияларды қамтамасыз етуге бағытталған және ҚР-да қабылданған мынадай құқықтық құжаттарға сәйкес жүзеге асырылады: Қазақстан Республикасының Жер кодексі, 2003ж., 2015ж., 2020ж. және 2021ж.; 2003ж. Қазақстан Республикасының Орман Кодексі, 2018ж., 2021ж. толықтырулар мен өзгерістермен; 2007ж. Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексі 2021ж. толықтырулар мен өзгерістермен; 2017ж. Қазақстан Республикасының Жайылымдар туралы Заңы; «Қазақстан – 2050» стратегиясы және басқа құжаттар.

ҚР аумағы мен жерлерін жіктеу жүйелері. «Қазақстан Республикасының әкімшілік-аумақтық құрылысы туралы» Қазақстан Республикасының Заңына сәйкес елдің аумақтық құрылысы жүйесіне әкімшілік-аумақтық бірліктер кіреді: ауыл, кент, ауылдық округ, қаладағы аудан, қала, аудан, облыс (6.1.1-кесте, 6.1.1-сурет).

Өздеріне бекітіліп берілген жерлердің ауданы бойынша неғұрлым ірі өңірлер Қарағанды (42,8 млн. га), Ақтөбе (30,1 млн. га) және Шығыс Қазақстан (28,3 млн. га) облыстары болып табылады, оларда республика аумағының жалпы ауданының 272 490,2 млн. га құрайтын 37,1%-ы шоғырланған.

Солтүстік Қазақстан (9,8 млн.га), Түркістан (11,6 млн. га) және Атырау (11,9 млн. га) облыстары бекітіліп берілген жерлердің ең аз аудандары бар өңірлер болып табылады.

6.1.1 -кесте – 2020 жылғы 1 қарашадағы Қазақстан Республикасының облыстары бойынша жер көлемі және әкімшілік-аумақтық бірліктер саны

Облыстардың атауы	Жердің ауданы мың га	Әкімшілік-аумақтық бірліктер саны			
		аудандар	қалалар мен кенттер	ауылдық елді мекендер	ауылдық (селолық) округтер
Ақмола	14 613,2	17	25	580	226
Ақтөбе	30 062,9	12	8	316	134
Алматы	22 354,9	17	11	730	246
Атырау	11 863,1	7	6	150	68
Ш-Қазақстан	28 322,6	15	34	685	239
Жамбыл	14 427,5	10	4	386	153
Б-Қазақстан	15 133,9	12	5	428	147
Қарағанды	42 798,2	9	47	384	191
Қызылорда	22 601,9	7	5	220	142
Қостанай	19 600,1	16	13	516	194
Маңғыстау	16 564,2	5	3	58	45
Павлодар	12 475,5	10	8	352	123
С-Қазақстан	9 799,3	13	5	634	186
Түркістан	11 608,6	13	15	826	177
Шымкент қ.	116,3	-	1	-	-
Алматы қ.	68,3	-	1	-	-
Нұр-Сұлтан қаласы	79,7	-	1	-	-
Барлығы (аумақ)	**272 490,2**	**163**	**192**	**6265**	**2271**

Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігі Статистика комитетінің деректері бойынша

6.1.1- сурет. Қазақстан Республикасының әкімшілік-аумақтық құрылысы

1.Ақмола
2.Ақтөбе
3.Алматы
4.Атырау
5.Ш-Қазақстан
6.Жамбыл
7.Б-Қазақстан
8.Қарағанды
9.Қызылорда
10.Қостанай
11.Маңғыстау
12.Павлодар
13.С-Қазақстан
14.Түркістан
15.Шымкент қ.
16.Алматы қ.
17. Нұр-Сұлтан қаласы

Қазақстан Республикасының Жер кодексіне[105]сәйкес жер санаты тиісті құқықтық режимі бар және нысаналы мақсаты бойынша бөлінетін жер қорының бөлігі ретінде анықталады. ҚР Жер қорының құрамында нысаналы мақсаты бойынша мынадай жерлер бөлінеді: ауыл шаруашылығы, елді мекендер (қалалар, кенттер және ауылдық елді мекендер), өнеркәсіп, көлік, байланыс, ғарыш қызметі, қорғаныс, ұлттық қауіпсіздік және өзге де мақсаттағы мұқтаждар үшін, ерекше қорғалатын табиғи аумақтар: сауықтыру, рекреациялық және тарихи-мәдени мақсаттағы; орман қорының; су қорының жерлері; босалқы жерлер (6.1.2-кесте).

6.1.2.-кесте - 1991... 2020 жж. ҚР жер қорын нысаналы мақсаты бойынша бөлу, мың га

Жердің мақсаты	**1991 ж.**	**2002ж.**	**2010ж.**	**2019ж.**	**2020ж.**
Ауыл шаруашылығы жерлері	218 375,8	86218,8	93 387,6	106 432,6	108,562,7
Елді мекендердің жерлері	3747,2	20505,2	23217,0	24 077,2	24192,2
Өнеркәсіп, көлік, байланыс, ғарыш қызметі, қорғаныс, ұлттық қауіпсіздік мұқтажына арналған және ауыл шаруашылығына арналмаған өзге де жер	18796,8	2334,9	2663,8	2877,2	2209,0
Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар, сауықтыру, рекреациялық және тарихи-мәдени мақсаттағы жерлер	775,1	1378,1	5651,6	7 696,7	7 705,7
Орман қорының жерлері (ОҚ)	10179,2	22432,4	23048,4	22808,8	22 398,3
Су қорының жерлері (СҚ)	819,9	3603,9	4096,1	4140,0	4 208,4
Босалқы жерлер	18 952,3	124696,5	109109,3	97037,3	93 642,1
Елден тыс жерлерде пайдаланылатын жерлер	149,8	0,9	0,9	0,9	0,9
Басқа мемлекеттер пайдаланатын жерлер	993,7	11321,3	-	9 630,5	9 572,7
Қазақстан Республикасының аумағы	**272 490,2**	**272490,2**	**272490,2**	**272490,2**	**272490,2**

ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінің және «Азаматтарға арналған үкімет» МК «КЕАҚ» мәліметтері бойынша

Кестеден көріп отырғанымыздай, жер қорының құрылымындағы ең үлкен алаңдар 1991...2020 жылдары ауылшаруашылық жерлеріне тиесілі болды. 1991...2005 жылдары ауыл шаруашылығы кәсіпорындарын реформалау кезеңінде республика бойынша ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер алаңы 136,2 млн.га-ға қысқарды, кейіннен 2005 жылдан бастап осы санаттағы жер көлемі жыл сайын өсті және 2020 жылы 108, 56 млн. га құрады. Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер санатында республиканың ауыл шаруашылығына қатысты неғұрлым құнды жерлері, оның ішінде 91,1 % суармалы жерді, 42,2 % - көпжылдық екпелер, 48,2 % - тың шоғырлары, 45,4 % шабындық пен жайылымды қоса алғанда, 98,0 % егістік бар.

ҚР Жер кодексіне сәйкес, жер алқаптары ауыл шаруашылығында өңдеу түрі мен пайдалану режимі бойынша егістік, көпжылдық екпелер, тыңайған жерлер, шабындықтар мен жайылымдар, орман шаруашылығында пайдалану бойынша – орман алқаптары болып бөлінеді.

105Қазақстан Республикасының Жер кодексі 2003 жылғы 20 маусымдағы N 442 бастап

Басқа жерлерге су мен батпақтар, саябақтар, алаңдар, бульварлар, ғимараттар, көшелер, жолдар жатады, 6.1.2-кестеге сәйкес олар басқа жерлер ретінде жіктеледі.

Егістік – көпжылдық шөптердің егістігін, сондай-ақ таза сүрі жерлерді қоса алғанда, ауыл шаруашылығы дақылдарының егістігіне жүйелі түрде өңделетін және пайдаланылатын жер учаскесі. Бастапқы жақсарту мақсатында жыртылған алдын ала дақылдар егісі алып жатқан жер учаскелері егістікке жатпайды.

Тыңайған жер - бұрын егістік құрамында болған және күзден бастап бір жылдан астам ауыл шаруашылығы дақылдарын егуге пайдаланылмайтын және буға дайындалмаған жер учаскесі.

Көпжылдық екпелер - жеміс - жидек, техникалық және дәрілік өнім алуға арналған қолдан отырғызылған ағаш, бұта көпжылдық екпелерге пайдаланылатын жер учаскелері.

Табиғи шабындықтар - шөп шабу үшін жүйелі түрде пайдаланылатын жер учаскелері.

Жайылымдар - ауыл шаруашылығы жануарларын жыл бойы және маусымдық жаю үшін берілетін және пайдаланылатын жер учаскелері. Жайылымдарда жануарларды жаю кезінде жайылымдардың жалпы алаңына түсетін жүктеме нормаларын сақтай отырып, олардың өнімділігі жайылатын жануарлардың жеміне қажеттіліктен асатын жағдайларда жемшөп дайындау мақсатында шөп шабуға жол беріледі.

Түбегейлі жақсартылған шабындықтар - шөп егу арқылы жаңа шалғын өсірілген жер учаскелері.

Түбегейлі жақсартылған жайылымдар - көпжылдық шөптерді егу арқылы жаңа шалғын өсірілген жайылым учаскелері.

ҚР жер алқаптарының барлық негізгі түрлері бойынша 1980... 2020 жылға алаңдарды бөлу 6.1.3-кестеде көрсетілген.

6.1.3 - кесте - 1980... 2020 жж.алқаптар бойынша ҚР Жер қорының динамикасы, мың га

Жер алқаптары	**1980ж.**	**1990 ж.**	**1991 ж.**	**2000 ж.**	**2010 ж.**	**2013 ж.**	**2018 ж.**	**2020 ж.**
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Егістік , *оның ішінде суармалы*	35526,8 *1661,6*	35607,2 *1969,7*	35412,9 *1969,7*	21399,9 *1371,3*	24169,2 -	25015,9 *1535,5*	*25813,3* *1634,4*	*26 324,5*
Көпжылдық екпелер	137,0	164,8	163,2	135,8	116,3	131,5	*147,5*	147,7
Тыңайған	184,8	184,8	277,9	8759,4	4514,6	4378,8	*4067,1*	3 848,0
Шабындық *оның ішінде жақсартылған*	6063,3 *250,4*	5173,2 *177,3*	5106,3 *164,3*	5015,5 *63,2*	5174,2 -	5148,4 *52,3*	*5134,8* *43,1*	*5 117,4* *41,6*
Жайылым,	182717,3	182069,7	182126,1	187081,8	188361,6	187467,9	*186156,1*	*184 318,0*

оның ішінде жақсартылған	*5689,1*	*5908,8*	*5908,8*	*5999,6*	-	*5871,0*	*5835,9*	-
Орман алаңдары: *оның ішінде қорғаныштарды қоса алғанда, орманмен қамтылған және ағаш-бұталы екпелер;* *ағаш өспеген;* *жинақталмаған орман ультуралары мен питомниктері*	10221,5 *8889,5* 1069,0 263,0	14290,3 *8852,1* *4008,0* *330,2*	14290,3 *8852,1* *4008,0* *330,2*	14326,0 *9977,9* *4208,7* *139,4*	14333,3 9878,0 4283,7 171,6	14572,8 *10109,2* *4292,1* *171,5*	*14736,7* *10338,5* *4519,5* *153,5*	*15340,8* - *4122,0* *143,8*
Су қоймалары мен батпақ (СқБж) су алып жатқан ж	9297,3	9663,7	9672,2	8816,5	8825,0	8800,5	*8786,8*	*7654,7*
Саябақтар, сквелер, бульварлар	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	21,2	*20,4*	*21,1*
Құрылыстар, көшелер, жолдар	1953,8	2062,9	2062,9	2058,6	2130,8	2141,2	*2254,7*	***2285,0***
Қолайсыздықтарды қоса алғанда, өзге де алқаптар, бүлінген жерлер, бақшалар, мелиоративтік құрылыстардағы жерлер мен телімдер	*26316,6*	*23418,0*	*23358,0*	*24876,9*	*24844,5*	*24812,0*	*26098,0*	24 938,0
Қазақстан Республикасының аумағы	**272490,2**	**272490,2**	**272490,2**	**272490,2**	**272490,2**	**272490,2**	**272 490,2**	**272 490,2**

ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінің және ҚР АШМ «Азаматтарға арналған үкімет» МК КЕАҚ мәліметтері бойынша

Орман шаруашылығы. Қазақстан Республикасының Орман кодексіне[106]сәйкес орман «...ағаш және бұта өсімдіктерінің және тірі табиғаттың басқа да компоненттерінің жиынтығы негізінде белгілі бір аумақта қалыптасатын, қоршаған ортамен өзара әрекеттесетін және маңызды экологиялық, экономикалық және әлеуметтік маңызы бар табиғи кешен» деп анықталады.

Осы анықтамада орманның сандық өлшемдері жоқ, сондықтан ҚР орманды есепке алу тәжірибесінде ҚР ЭГТРМ ОШЖӘК 2012 ж. Орман орналастыруды жүргізу нұсқаулығының 90-т сәйкес келесі анықтамалар қабылданды:

Орман алқаптары - ағаш-бұта екпелерін қоса алғанда, 0,05 гектардан астам алқаптағы, ағаш-бұта өсімдіктерімен жабылған жер учаскелері (орманмен қамтылған жерлер үшін анықтаманы қараңыз), мемлекеттік және жеке орман қоры (орман қоры) жерлеріндегі, сондай-ақ басқа да ведомстволық тиесіліктегі жерлердегі, бірінші кезекте ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың орман жерлеріндегі жинақталмаған орман дақылдары бар учаскелер, сирек жерлер мен алаңқайлар.

Орман жерлеріне адамның араласуы нәтижесінде уақытша орманмен қамтылмаған (ағашы кесілген жерлер, өртеңдер, қураған екпелер), орман дақылдары егілген питомниктер мен плантациялар, сирек жерлер мен алаңқайлар жатады.

Орманмен қамтылған жерлерге толымдылығы 0,3 және одан жоғары болатын 1 және 2-сыныптағы жас шыбықтардан басқа, толымдылығы 0,4 және одан жоғары ағаш-бұта өсімдіктері алып жатқан жерлер жатады. Орманмен қамтылған жерлерге табиғи – географиялық жағдайларға байланысты ағаш тұқымдары өспейтін немесе бұта шаруашылығы арнайы ұйымдастырылған тығыздығы орташа бұталар алып жатқан учаскелер жатады.

2003 ж. Қазақстан Республикасының Орман кодексіне сәйкес, орман алқаптарының құрамында: селдір жас орман - *1* және 2 жылдық жас өсінділерден басқа, 10-20% ағаш жамылғысы бар табиғи қалыптасқан сүрекдіңдер және ағаштардан айырылған -

алаңқайлар, бірақ орман өсімдіктерінің элементтерін сақтаған орман жерлерінің алқаптры ерекшеленеді.

Ұлттық орман анықтамалары сандық көрсеткіштер бойынша 2003 ФАО орманы үшін қабылданған анықтамаларға жақын (...ауданы кемінде 0,05 га, орман сүрегі жамылғысы кемінде 10% болатын жер учаскелері).

2020 жылы ҚР Орма қоры санаттар мен алқаптар бойынша келесі тәртіпте бөлінеді:

1. Жалпы ауданы 2 8356 мың га, оның ішінде орман жабылған 2 231,6 мың га ерекше қорғалатын орман аумақтары;

2. Мемлекеттік орман қорының жалпы ауданы 16 185,5 мың га, оның ішінде орман жабылған 10 846,2 мың га, оның ішінде бөлінгені: басты мақсатта пайдалану үшін кесуге жол берілетін учаскелер, генетикалық резерваттарды қоса алғанда, ғылыми маңызы бар резерваттар, ормандардың аса құнды массивтері, ағаш-жеміс екпелері, мемлекеттік орман қорғау жолақтары, қала ормандары, елді мекендер мен емдеу-сауықтыру мекемелерінің жасыл аймақтары, эрозияға қарсы ормандар, өзендер, көлдер және басқа да су объектілері жағалауларындағы ормандардың тыйым салынған белдеулері, темір жолдар мен автомобиль жолдары бойындағы қорғаныштық халықаралық және республикалық маңызы бар орман жолақтары, жалпы ауданы 13970,5 мың га және орман жамылған 9260,5 мың га алқап пен топырақ қорғау ормандары.

3. Халықаралық және республикалық маңызы бар темір жолдар мен автомобиль жолдарына, магистральдық құбырларға және басқа да желілік құрылыстарға бөлінген белдеулердегі қорғаныштық екпелер.

4. Жеке орман қоры.

5. ҚР Мемлекеттік және жеке орман қоры жерлерінің жалпы ауданы 19 085,9 мың га және орман жамылған 13 121,8 мың га.

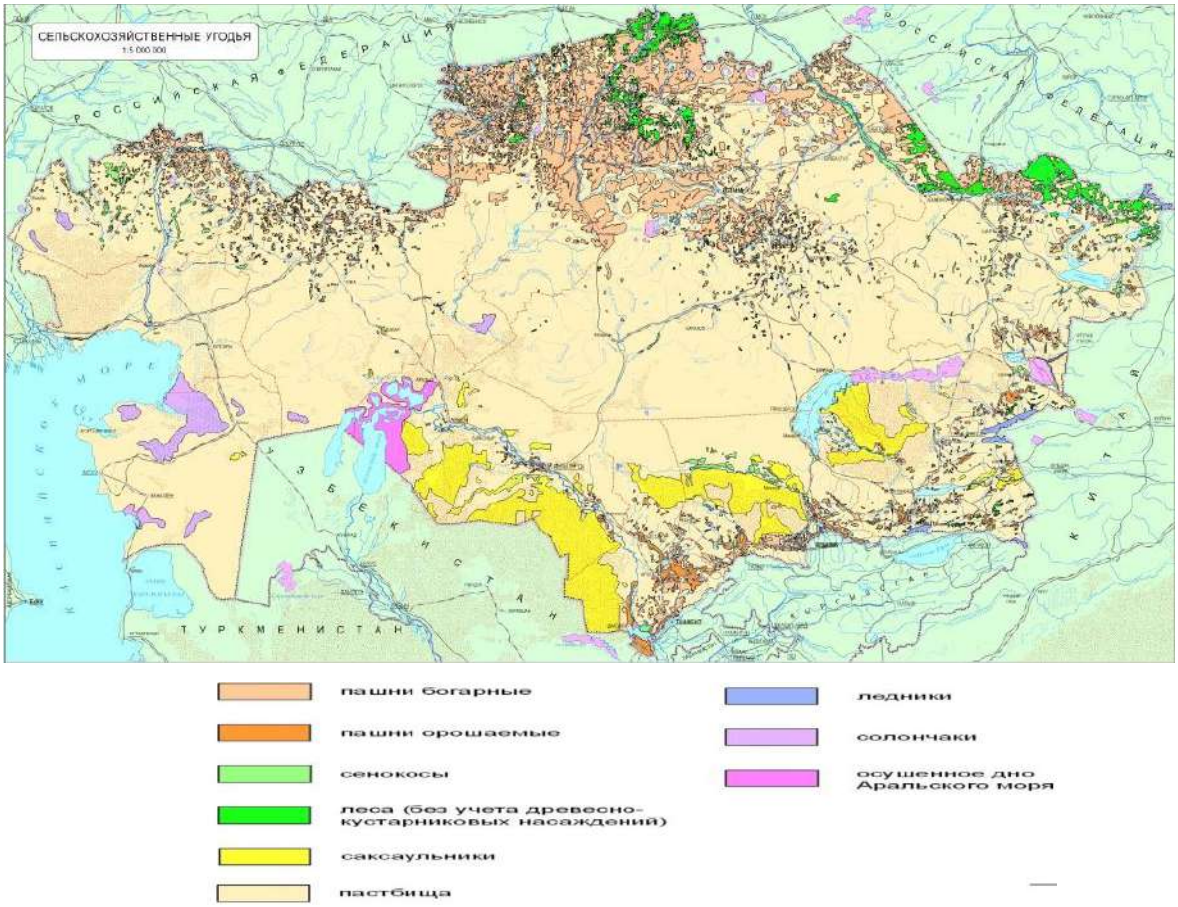
1988...2020 жылдардағы серпінде ҚР орман қорын жер түрлері бойынша бөлу туралы 6.1.4-кестеде ұсынылған деректер бойынша бағалауға болады, одан осы жылдар

ішінде орман алқаптарының жалпы ауданы 15 388,7 мың гектардан 19 044,3 мың гектарға дейін, оның ішінде орман жабылған жер 9309 мың гектардан 13121,7 мың гектарға дейін өскені байқалады. Бұл ретте мемлекеттік орман және ормансыз жерлердің жалпы алаңы 20 760,5 мың гектардан 30058,1 мың гектарға дейін ұлғайды.

[106]Қазақстан Республикасының Орман Кодексі (2003 жылғы 8 шілдедегі № 477-II).

2020 жылғы ҚР жерінің жай-күйі мен пайдаланылуы туралы жиынтық талдамалық есепте (ҚР АШМ ЖРБК) жарияланған мәліметтер бойынша орман шаруашылығы кәсіпорындарының жерлері оның құрамына бұрынғы жылдары ауыл шаруашылығы шаруашылық жүргізуші субъектілерге уақытша пайдалануға берілген шамамен 13,5 млн. гектарды қайтару есебінен өсті.

Қазақстан Республикасының аумағында жер алқаптарын бөлу картада көрнекі ұсынылған (6.1.2-сурет).



6.1.2-сурет - Қазақстан Республикасының аумағында ауыл шаруашылығы, орман және басқа да алқаптарды бөлу (ҚР ҒА, 2003)[107]

[107]Қазақстан Республикасының Ұлттық атласы. - Көлемі 3. Қоршаған орта және экология. – Алматы, 2006.Базилевич

КӨҮСТ БҚ, 2006 талаптарына сәйкес ҚР жерін ұсыну үшін жер пайдалану қызметімен байланысты көміртектің динамикасын, CO_2 сіңіру / босату көлемін және ПГ басқа түрлерін есептеу процесінде бөлім орындаушылары жерді трансформациялаудың жеңілдетілген матрицасын салды (6.1.5-кесте). Бұл ретте жердің нысаналы мақсаты, өңдеу түрлері, жерді пайдаланудың нақты экономикалық және табиғи жағдайлары, басқа да маңызды факторлар сияқты көрсеткіштер назарға алынды.

1990...2020 жылдардағы ҚР-дағы ОШЖБТ секторы үшін CO_2 сіңірілуін / босатылуын бағалау нәтижелері КӨҮСТ 2006, жер пайдалану санаттары бөлінісінде алынған, 6.1.6-кестеде жинақталған.

Көміртегі қорларын және CO_2 сіңіру / босату көлемдерін есептеу секторда және экожүйелердің компоненттері бойынша ұсынылған қызмет санаттары бойынша, көміртектің биомассаны, өлі зат пен топырақты қоса алғанда, оның жинақталу резервуарларына қайта бөлінуін ескере отырып орындалды. ҚР-да жерді пайдаланудың негізгі санаты үшін ПГ ағындарын есептеуді талдау көрсеткендей, өңделетін жерлер (C) соңғы он жыл ішінде CO_2 босату ретінде бағаланады, бұл нәтижесінде ОШЖБТ секторында уақытша қатар үшін ПГ эмиссиясын айқындайды. Сонымен бірге, 6.1.6-кестеден көріп отырғанымыздай, 2020 жылғы есептермен жерді пайдаланудың басқа да негізгі санаттары үшін CO_2 сіңірілуінің сақталуы расталады. Орман жерлері (F), жайылымдар ((G), сондай-ақ елді мекендер (E). 2020 жылға сектор үшін ПГ қорытынды эмиссиялары CO_2 баламасында 8288,6 мың тонна деңгейінде есептеулер бойынша бағаланады, бұл 2019 жылғы сектор үшін жиынтық эмиссиядан 3332,19 мың тонна CO_2 шамасына асып түседі. Базалық жылға қатысты 2020 жылғы ПГ ағындарының жиынтық шамасы оны сіңіру ретінде сипаттайтын 1990 жылғы CO_2 қорытынды ағыны бағытының қарама-қарсы белгісін ескере отырып, 1990 жылы CO_2 12196,6 мың тонна CO_2 асып түседі.

6.1.4- кесте – 1988.. 2020жж. ҚР Мемлекеттік және жеке орман қорының орман алқаптарын бөлу, мың га

Есепке алу жылдары	Орман жамылған		Есепке алу жылдары	орман жамылмаған					Барлық орман алқаптары	Орман емес жерлер				Орманды және орман емес жерлердің жалпы алаңы
	Барлығы	Оның ішінде орманд ар		Кесуле р	өртеңдер, жойылған алқаағаштар	орман ішіндегі ашық жер	Селдір орман	Барлық орман жамылмаған		Оның ішінде ауыл шаруашылығы жерлері	Жолдар, соқпақтар, өртке қарсы бөлістер	Барлық орман емес алқаптары	Барлық орман алқаптары	
1961	10479,7	61,7	134,8	(210,5)	48,0	1690,2	5579,8	9159,4	19773,9	2179,0		2381,9		25337,6
1988	9309,9	917,2	282,8	261,8	129,1	1890,6	3805,9	5787,0	15388,7	3452,6	67,4	1390,0	6371,8	20760,5
1993	10273,7	1029,3	273,0	333,7	86,1	1890,6	3858,8	6169,2	16705,9	4958,4	66,8	2463,5	7268,1	23974,0
1998	11427,1	1056,1	174,0	435,8	180,8	2202,0	3935,0	6751,8	18362,9	5346,1	71,7	1630,1	7686,3	26444,7
2003	12427,8	909,1	77,4	205,9	244,9	2017,3	3665,6	6902,6	19631,1	4871,1	73,0	1741,3	7686,3	26216,4
2008	12274,2	913,0	128,1	158,4	466,7	2184,5	3654,7	6464,3	18869,3	6829,0	82,4	2119,1	8918,2	27775,5
2013	12548,6	923,1	194,0	158,3	445,2	2067,2	3687,2	6248,3	18991,0	6285,2	86,5	2464,3	9797,1	28778,1
2018	12903,5	896,3	*315,2*	*117,6*	513,8	1872,0	3542,5	6798,11	*19053,3*	77100	91,7	2556,7	10826,8	29843,3
2019	12933,1	899,2	327,3	118,6	557,8	1850,3	3257,8	6784,6	19044,9	7158,7	92,8	3661,9	10011,8	29056,7
2020	13121,7	939,1	315,9	118,2	577,8	1837,4	3109,0	5642,4	19086,0	7025,4	95,6	2791,1	10972,1	30058,1

*-сведения РГП «Казахское лесоустроительное предприятие» КЛХЖМ МЭГПР РК

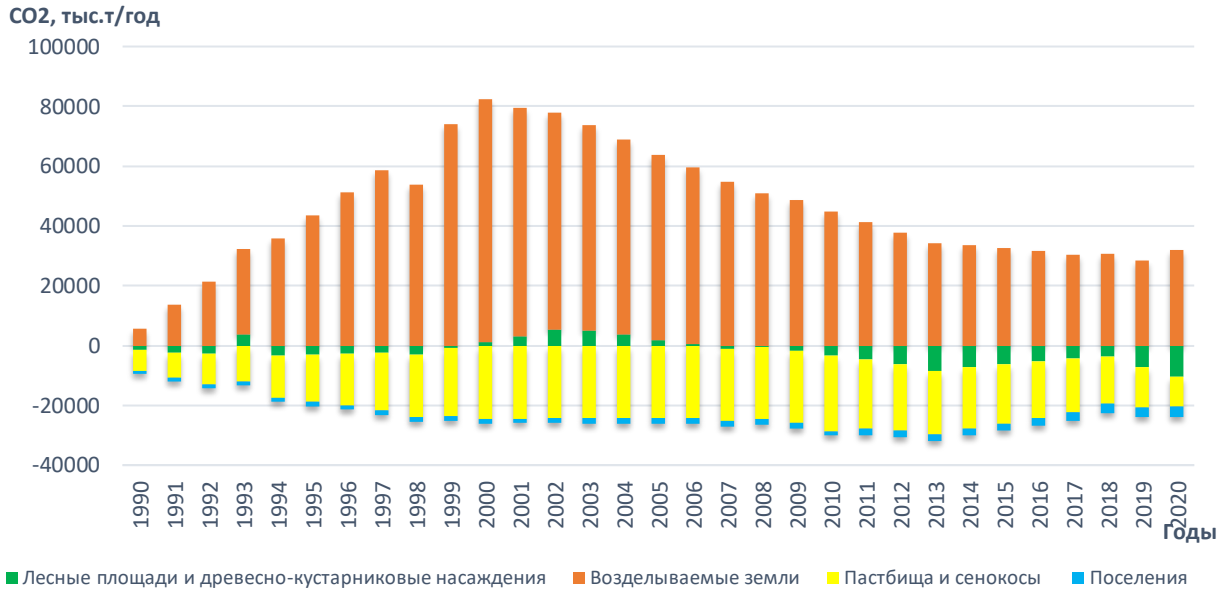
6.1.5 -кесте - ҚР АШМ ОШРК мемлекеттік жер кадастрынан және ҚР ЭГТРМ ОШЖДК мемлекеттік орман қорының орман жерлері кадастрынан мәліметтерді пайдалана отырып, 1990...2020 жылдарға арналған ҚР жерлерін алқаптар бойынша бөлудің оңайлатылған матрицасы мың га

Жылдар	Орман болып қалатын орман	Өсірілетін жер болып қалған өңделген жер	Жайылым болып қалған жайылым	Елді мекенге шығарылған жайылым	СқБж шығарылған жайылым	СқБж (өзен, көл, батпақ)	Елді мекен болып қалған елді мекен	СқБж (басқарылмайды)	**ҚР барлық жерлер**
1990	15915,7	35960	187344	109,3	784,74	8285,2	1974	22116,83	272490,2
1991	16178,7	35958	187320	113	785,3	8285,2	1974	21875,85	272490,2
1992	16441,7	35956	187295	116,7	785,6	8285,2	1974	21636	272490,2
1993	16705,9	35955	187271	120,4	785,49	8285,2	1974	21393,2	272490,1
1994	17037,5	35953	187246	124,1	785,6	8285,2	1974	21084,8	272490,2
1995	17369,1	35952	187222	127,5	786	8176	1974	20883,6	272690,2
1996	17700,7	35951	187198	130,4	786	8176	1974	20574,1	272490,2
1997	18032,3	35950	187173	134,7	786	8176	1974	20264,2	272490,2
1998	18363,9	35949	187149	138,3	786	8176	1974	19954	272490,2
1999	17995	35947	187124	142	786	8171	1974	20351,2	272490,2
2000	18381,7	35946	187100	146	786	8058	1974	20098,5	272490,2
2001	18765,5	35946	187071	149,8	786	8058	1974	19739,9	272490,2
2002	18454,6	35946	187041	153,6	786	8058	1974	20077	272490,2
2003	18631	35946	187012	157,4	786	8058	1974	19925,8	272490,2
2004	18737	35946	186982	161,2	786	8058	1974	19846	272490,2
2005	18842,8	35946	186953	165	816,6	7996,4	1974	19796,4	272490,2
2006	18870,5	35946	186924	168,8	816,6	7996,4	1974	19793,9	272490,2
2007	18782,2	35946	186894	172,6	816,6	7996,4	1974	19908,4	272490,2
2008	18859,3	35948	186865	175,8	816,6	7996,4	1974	19855,1	272490,2
2009	18857,9	35948	186835	180,8	816,6	7996,4	1974	19881,5	272490,2
2010	18553,6	35946	186806	184,6	782,05	7964,8	1974	20244,6	272490,2
2011	18876,9	35949	186788	188,8	805,77	7964,8	1974	19932,1	272490,2
2012	18945	35950	186769	192	813,66	7964,8	1974	19878,8	272490,2
2013	18991	35946	186751	199	816,6	7964,8	1974	19847,8	272490,2
2014	19004,5	35946	186732	206,1	816,6	7964,8	1974	19846,2	272490,2
2015	19027	35945	186714	231	799,38	7964,8	1974	21130,3	272490,2
2016	19042,3	35945	186696	268,9	808,58	8038,6	1974	20961,8	272490,2
2017	19063,3	35944	186677	301,2	869,3	8039,2	1974	20801,7	272490,2
2018	19016,8	35944	186659	305,2	870,8	8115	1974	20844,4	272490,2
2019	19044,3	35943	186640	332,4	870,8	7983,4	1974	22029,3	272490,2
2020	19086,9	35943	186622	332,7	800,9	7990,2	1974	22937,5	272490,2

6.1.6 -кесте - ҚР-да 1990...2020 жылдарға арналған орман шаруашылығы және жер пайдаланудың басқа да түрлері үшін есептелген CO_2 және ПГ басқа да түрлерінің таза сіңірілуінің (-) / эмиссиясының (+) жылдық өзгерістері.

Жылдар	Сіңіру (-) / эмиссия (+) жиынтығы ОШЖБТ үшін өрттен эмиссияны ескере отырып, экв-да жылына мың тонна. CO2	Орман алаңдары мен ағаш-бұта екпелері, өрттерден эмиссияны ескере отырып, экв-да жылына мың тонна. CO2	Ауыспалы егістегі егістікті қоса алғанда, егістік жерлер, жайылымдар мен жайылымдар, CO_2 мың тонна / жыл	Табиғи жайылымдар мен шабындықтар,орманды және бұта-шілікті қоса алғанда, CO_2 мың тонна /жылына	Елді мекен (қосымша жайластырылған жерлер), CO_2 мың тонна /жыл	Сулы-батпақты алқаптар (жасанды су айдындары), CO_2 мың тонна /жыл
1990	-3908,0	-1445,03	5599	-6911,67	- 1166,00	4,25
1991	1536,04	-2182,03	13566,66	-8666,90	-1202,66	1,46
1992	7016,43	-2638,16	21307,00	-10422,13	- 1241,90	0,00
1993	11142,77	-3823,2	28413,00	-12177,37	-1281,13	1,10
1994	17027,60	-3509,36	35753,66	-13932,60	-1321,83	0,00
1995	23344,86	-3194,76	43424,33	-15701,03	-1362,17	0,00
1996	29506,61	-2880,9	51153,66	-17432,07	-1401,40	0,00
1997	36207,00	-2567,03	58736,33	-19187,30	-1441,00	0,00
1998	41131,18	-2957,9	66407,00	-20942,53	-1481,33	0,00
1999	49143,22	-864,6	74048,33	-22697,78	-1521,66	0,00
2000	56572,04	1229,06	81246,00	-24453,00	-1560,90	0,00
2001	53750,75	3322,7	76277,66	-24412,67	-1598,66	0,00
2002	52268,75	5418,23	72735,66	-24372,33	-1639,73	0,00
2003	47827,73	4865,66	68680,33	-24332,00	-1682,26	0,00
2004	42729,91	3145,2	65420,66	-24291,67	-1722,60	0,00
2005	37441,04	1425,23	61926,33	-24258,67	-1762,93	0,00
2006	33017,93	-295,4	59150,66	-24233,00	-1802,53	0,00
2007	26874,11	-2015,56	54699,33	-24181,67	-1842,86	0,00
2008	23599,55	-1470,33	51062,00	-24145	-1881,00	0,00
2009	20201,23	-2523,76	48726,33	-24099,53	-1921,33	0,00
2010	14940,42	-3576,46	44887,33	-25527,33	-1228,33	342,79
2011	11680,64	-4629,16	41367,33	-23184,33	-2001,26	107,47
2012	7730,12	-5681,86	37719,00	-22311,66	-2041,60	29,19
2013	3205,42	-7482,2	34232,00	-21431,67	-2116,03	0,00
2014	4320,74	-6458,8	33498,66	-20555,33	-2191,56	0,00
2015	5336,40	-5435,83	32739,66	-19682,66	-2456,66	106,37
2016	5874,23	-4412,83	31735,00	-18810,00	-2645,50	0,18
2017	6409,21	-3389,83	30411,33	-17941,00	-2859,27	14,89
2018	8907,00	-2865,86	30560,1	-15775,66	-3202,83	0,00
2019	5051,91	-6461,03	28372,66	-13768,33	-3245,27	0,00
2020	8375,47	-10056,93	31905,13	-10120,00	-3540,90	0,00

6.1.3-суретте 1990... 2020 жылдардағы жерді пайдаланудың негізгі санаттары тұрғысынан парниктік газдар ағындарының динамикасы айқын көрсетілген.



6.1.3-сурет - 1990...2020 жылдардағы есептер бойынша ҚР-дағы жер пайдаланудың негізгі санаттары үшін CO_2 жұтудың (-) /эмиссияның (+) жылдық шамасы.

Көміртегі қорының динамикасы және экожүйелердегі ПГ жұтылуы/ эмиссиясы туралы неғұрлым егжей-тегжейлі алынған нәтижелер, оның ішінде ұлттық деңгейде, сондай-ақ жекелеген әкімшілік облыстар деңгейінде негізгі санаттар бойынша есептелген *(Орман жерлері (F), Өңделетін жерлер (C)) ҰБ-да келесі 6.2.....6.86-кіші бөлімдерде баяндалады.*

ОШЖБТ-ға қатыты көміртегі қорын, CO_2 ағындарын және ПГ басқа түрлерін есептеу және бақылау үшін ***бастапқы ақпарат ретінде*** негізінен, елде тұрақты негізде жерді, олардың саны мен сапалық жай-күйін есепке алуды орындайтын, сондай-ақ өсімдік, топырақ және су ресурстарының жүйелі мониторингін жүзеге асыратын Қазақстан Республикасы Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігінің, Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің, Қазақстан Республикасы Ақпарат және аэроғарыш өнеркәсібі цифрлық даму министрлігінің ведомстволық бағынысты ұйымдарының деректері пайдаланылды.

Қолданылатын әдіснамалық тәсілдер. ОШЖБТ секторы үшін ПГ антропогендік эмиссиялары / сіңірулері КӨҮСТ, 2006, 4-том, ауыл шаруашылығы, орман шаруашылығы және жер пайдаланудың басқа да түрлерінің парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылыққа алатын қағидаттарына сәйкес ұлттық деңгейде бағаланды. Есептеулер басқарылатын жерлер үшін жүргізілді, өйткені ҚР-да барлық орман алқаптары мен ауыл

шаруашылығы алқаптары, сондай-ақ *"Сулы-батпақты алқаптар"* санатындағы қоныстар, жасанды су қоймалары астындағы жерлер басқарылатын жерлерге жатады. Басқарылмайтын жерлерге көлдер, өзендер, батпақтар және басқа да жерлер кірді.

Айта кету керек, экожүйелер жинақтаған көміртегі динамикасын және сіңіру /эмиссия көлемін есептеу процесінде ОШЖБТ бөлімін дайындау кезінде орындаушылар әртүрлі Жер кадастрларынан алынған ҚР аумағындағы жер учаскелері туралы статистикалық деректерді пайдаланды. Соның ішінде, барлық жерлерді мемлекеттік есепке алу мәліметтерін және ҚР аумағындағы барлық әкімшілік деңгейлердегі жер қатынастары жөніндегі уәкілетті органдар ұсынатын жер баланстарын біріктіретін ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінің мемлекеттік жер кадастрынан алынған деректер пайдаланылды (6.1.2 және 6.1.3-кестелер). Сондай-ақ, ҚР ЭГТРМ Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитеті жүргізетін мемлекеттік орман қорының орман жерлері кадастрының деректері пайдаланылды (6.1.4 және 6.1.5-кестелер).

2021 жылғы қазанда ҰБ Ревю процесінде алынған БҰҰ КӨНК Хатшылығының МЭТ ұсынымдарын онлайн орындау.

Ұсынымдар ұлттық түгендеу жүйесін одан әрі дамыту, оның ішінде жерді беруді жақсарту, ПГ ағындарын есептеуді біріктіру, ақпараттық блокты дамыту және жер пайдалануда алынатын ақпараттың келісімділігі мәселелеріне қатысты болды (KAZ 171,169,167 және т.б.). ҰБ-2020 шеңберінде әртүрлі ведомстволардан алынған орман алқаптары туралы деректердің келісімділігі мәселесін толық шешу мүмкін болмады, бұл жерді пайдаланудың әртүрлі санаттарындағы жерлерді түрлендіру матрицасын құру тәсілін таңдау кезінде айқындаушы болды.

КӨҮСТ БҚ, 2006 ,4-том, 3-тарауға сәйкес жер пайдалану алаңдарын келісілген түрде ұсыну үшін балама ретінде орындаушылар 1-тәсілмен үйлесімде 2-тәсілді қолданды. Бұл жағдайда жер пайдаланудағы қайта құрулардың толық емес матрицасы салынды (6.1.5-кесте), оған орман жерлерінің аудандары ерекшелік ретінде мемлекеттік орман қорының кадастрынан енгізілді. Ауыл шаруашылығы және өзге де жерлер сияқты ормансыз жерлердің алаңдары туралы мәліметтер ҚР АШМ ҚҚБК мемлекеттік жер кадастрынан матрицаға енгізілді. Ұлттық деңгейде жер алқаптарының барлық түрлері аудандарының теңгерімінің келісілуін ҰБ орындаушылары Басқа алқаптар санатының аудандары есебінен орындады.

КӨҮСТ БҚ, 2006 ұсынымдарына сәйкес жер пайдаланудағы ықтимал өзгерістерді бақылау үшін көміртектің динамикасын есептеу процесінде жер пайдаланудың негізгі санаттары КӨҮСТ, 2006 3- тарауларынан 3.3 және 3.4 кестелерге ұқсас жеке страталарға (кіші санаттарға) бөлінді. Бұл әдістемелік әдіс ҰБ орындаушыларымен жерді "Бұрынғы

пайдалану санатында қалған" және "Қайта құрылған" жаңа санатқа бөлу принципін қолдады.

ОШЖБТ секторы бойынша есептіліктің толықтығын қамтамасыз ету үшін жер пайдалану санаттары мен олардың қабаттары үшін көміртегі қорының өзгеруі көміртегі резервуарлары арасында жүзеге асырылатын көміртегі циклінің процестерін ескере отырып бағаланды: жер үсті биомассасы (AB); жер асты биомассасы (BB); өлі ағаш (DW); орманға арналған төсеніш немесе орман емес экожүйелерге арналған қоқыс (LI); минералды топырақ (SO). CO_2 ағындары жердің әрбір санаты және көміртегі қорының өзгерістері бойынша бөлінетін страталар үшін CH_4, N_2O және ПГ басқа түрлері ағындары – A, B, C, D және G теңдеулерінің мәліметтерінде ұсынылған теңдеулер негізінде ағын қарқындылығының өзгерістері бойынша есептелді (3-қосымша 4-том (АШОШЖБТ) КӨҮСТ БҚ, 2006. Оның ішінде, жер пайдаланудың әрбір санаты және олардың страталары (бөлімшелері) үшін көміртегі қорының жылдық өзгерістері қайта өлшенетін немесе Қордың ұлттық эталондарын және 2006 КӨҮСТ БҚ 5.5-кестесіндегі қызмет қарқындылығының әсер ету коэффициенттерін пайдалана отырып есептелген қорлардың айырмашылығынан анықталды.

6.2 Орман шаруашылығы(4.А санаты ЖПЕ кестесінде)

6.2.1. Санаттың есептеу нәтижелерінің сипаттамасы

Қазақстан аумағындағы барлық ормандар біркелкі емес аумақтық бөлінумен және сиректікпен сипатталады. Жоғары өнімді қылқан жапырақты және жапырақты ормандардың негізгі алаңдары Солтүстік және солтүстік-шығыстағы орман-дала және дала жазықтық ландшафттарында және шығыстағы Алтай мен Жетісу-Алатау жоталарының таулы ландшафтарына, оңтүстік-шығыстағы Іле Алатауында және оңтүстік-батыстағы Тянь-Шаньда шоғырланған (6.1.2-сурет.). Ең аз өнімді сексеуіл ормандары Іле, Қаратал, Сырдария, Шу өзендерінің көне атыраптарында және Қазақстанның шөлді аймағының құмды алқаптарында таралған. Үлкен өзендердің қазіргі алқаптарында жайылма ормандар кездеседі.

«Қазақ орман орналастыру кәсіпорны» РМҚК бес жыл аралықпен орындайтын ҚР аумағындағы ормандарды бір жолғы есепке алу (таксациялау) нәтижелері бойынша есепті кезеңде ҚР ормандарындағы орман көмкерген жерлердің жалпы алаңы және сүректің жалпы қоры тұрақты түрде өсті (6.2.1 және 6.2.2-кестелер). 2020 жылы орман көмкерген алқаптар 428,50 млн.м^3, сүрек қорымен 13121,7 мың га құрады. Орман көмкерген алқапты және сүрек қорларын ұлғайту негізінен: орман жерлерінің учаскелерінде орманды

қалпына келтіру жөніндегі орман шаруашылығындағы жұмыстардың көлемін олардың табиғи жаңаруына және өсуіне жәрдемдесу, егу және отырғызу арқылы жасанды түрде құрылатын орман дақылдарының алаңын ұлғайту есебінен, сондай-ақ оларды қорғау, орман өрттерін болдырмау және іскерлік орманның ағаш кесу алаңдарын реттеу жөнінде жүргізілетін іс-шаралар есебінен қамтамасыз етілді.

Есептеу нәтижелері. Результаты расчетов. ҰБ 2020 -да орман алқаптары мен орман бұталары үшін көміртегі қоры алғаш рет және 1988...2020 жж.. әкімшілік облыстар бойынша біріктірілген түрде есептелді (6.2.3-кесте). Сондай-ақ, алғаш рет көміртегі қорларын бағалау: оңтүстік - шығыс және оңтүстік облыстардың биік таулы аймақтарында және солтүстік облыстардың төмен таулы жағдайларында таралған аралас қылқан жапырақты-жапырақты ормандар үшін; негізінен үлкен өзендердің жайылмаларында таралған жапырақты ормандар үшін; шөлдің сексеуіл ормандары үшін бөлек жүргізілді. Орман алқаптары мен орман - бұта екпелері үшін көміртегі қорларының және CO_2 сіңіру / эмиссия көлемдерінің өзгерістерінің есептеулері 1988...2020жж.бір рет агрегатталған түрде 6.2.4-кестеде ұсынылды, кейіннен ұлттық деңгейде қорытылды (6.2-кесте. 5).

6.2.4 және 6.2.5-кестелерді талдау нәтижелері бойынша ҚР орман жерлерінің барлық санаттары үшін CO_2 ағынының жиынтық шамалары соңғы екі онжылдықта негізінен сіңіру ретінде қалды. Оның ішінде, 2020 жылы облыстық шамалардан алынған CO_2 орманының жиынтық сіңірілуі жылына 10056,93 мың тоннаны құрады, бұл 2019 жылғы сіңірілу шамасынан 3594,97 мың тоннаға артық, атап айтқанда, ОҚ орман жерлерінің орман жабылған алаңын, атап айтқанда жоғары өнімді қылқан жапырақты және жапырақты тұқымдылардың, сондай-ақ ормандарға күтім жасауды жақсарту есебінен. ОҚ ормандарындағы топырақ көміртегі қорының жылдық өзгерістерінің есептерін түзету есебінен базалық 1990 жылы CO_2 сіңіру көлемі 2020 жылғы ҰБ ұсынылатын шамамен салыстырғанда азайды және ұлттық деңгейде жылына -1445,63 мың тоннаны құрады. Аймақтар шегінде ормандар үшін CO_2 ағындары соңғы бес жыл ішінде көп жағдайда сіңіру ретінде бағаланды. Сіңірудің ең тұрақты мөлшері Шығыс Қазақстан, Қарағанды, Қостанай, Батыс Қазақстан және Атырау облыстарының ормандары үшін байқалды.

6.2.1 – кесте –1988.. 2020 жж. ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың орман алаңдарын қоса алғанда, ҚР ОҚ біржолғы есебінің нәтижелері. *

Негізгі түрлер	Көрсеткіштер	**1988 ж.**	**1993ж.**	**1998ж.**	**2003ж.**	**2008ж.**	**2013 ж.**	**2018ж.**	**2019ж.**	**2020ж..**
Қылқан жапырақты	Есепке алу алаңы, мың га	1737,5	1742,5	1687,3	1650,8	1605,8	1691,0	1765,3	1784,4	1792,5
	Өсіп тұрған сүрек қоры, млн. м^3	221,10	230,04	230,85	228,59	235,35	255,23	266,06	271,15	274,50
Жұмсақ жапырақты	Есепке алу алаңы, мың га	1303,3	1324,0	1371,0	1372,6	1376,1	1516,5	1537,8	1544,5	1552,8
	Өсіп тұрған сүрек қоры, млн. м^3	115,60	117,88	122,12	128,96	127,23	138,76	137,51	138,23	140,96
Қатты жапырақты	Есепке алу алаңы, мың га	100,90	95,20	98,00	100,30	98,90	99,8	93,7	95,3	104,7
	Өсіп тұрған сүрек қоры, млн. м^3	2,30	2,84	2,99	3,11	3,23	3,37	3,44	3,53	4113,9
Сексеуіл	Есепке алу алаңы, мың га	4714,3	4994,7	5305,5	6136,9	6088,0	6132,4	6320,1	6354,4	6492,2
	Өсіп тұрған сүрек қоры, млн. м^3	9,73	10,63	10,14	11,00	14,93	14,89	14,86	15,53	16,75
Басқа ағаштар	Есепке алу алаңы, мың га	43,9	45,41	82,5	137,4	140,1	158,7	137,2	121,4	111,0
	Өсіп тұрған сүрек қоры, млн. м^3	1,00	1,40	2,52	2,60	2,70	3,06	2,65	2,34	4,8
Бұталар	Есепке алу алаңы, мың га	1410,0	2071,9	2523,6	2942,7	2963,2	2949,6	3048,8	3032,9	3068,5
	Өсіп тұрған сүрек қоры, млн. м^3	6,50	7,00	8,53	11,00	10,90	10,85	11,22	11,6	17,2
Барлық түрлер	Есепке алу алаңы, мың га	9391,4	10273,7	11427,1	12427,8	12274,2	12548,6	12903,4	12933,1	13121,7
	Өсіп тұрған сүрек қоры, млн. м^3	354,03	369,60	366,10	386,80	394,36	426,16	435,74	441,94	456,81

*- ҚР ОШЖӘК «Қазақ орман орналастыру кәсіпорны» РМҚК алынған мәліметтер бойынша

6.2.2-кесте-1988-2020 жылдардағы әкімшілік облыстар бойынша орман алқаптарын ҚР орман қорындағы түбірлі сүрек қоры мен ауданы бойынша бөлу.

Жылдар	Ауданы, мың га						Сүрек қоры											
	Барлық орман алқаптары	Орман жамылған	Қосылмағандар	Кесінділер	Өртенгендер	Сирегін орман	Қылқан жапырақты		Жұмсақ жапырақты		Қатты жапырақты		Сексеуілдер		Басқалар		Бұталы ормандар	
							Мың га	Мың . м3	мың га	Мың . м3	мың га	Мың . м3	мың га	Мың . м3	мың га	Мың . м3	мың га	Мың . м3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1.Ақмола облысы																		
1988	335	304,7	11,2	0,4			104	15319	192.5	17370	3,3	50			0,1	0,2	4,8	30
1993	386,6	320	11,2	1,5			217,4	29600	277,5	24950	43,2	610			8,1	60	13,2	70
1998	380,7	376	9,5	2,6			115,8	21774	188,6	18128	7,6	70			1,1	70	14,3	82
2003	401,7	379,2	4,2	9			190,2	28786	154,6	14035	6,3	92			12,4	92	15,7	83
2008	427,7	375,1	30,6	13,7			177,6	28578	162,4	14030	4,8	83			9,8	73	20,5	108
2013	440,2	378	44,8	16,1			184,5	31339	168,5	14004	2,5	62			8,9	70	15,5	84
2018	456,6	382,1	59,5	11,3			186,7	30981	166,6	13548	2,9	61			8,9	100	15,6	72
2020	466,7	384,2	70,8	8,6			188,5	31855	168,7	14111	9,5	474			1,9	70	15,6	73
2.Ақтөбе облысы																		
1988	46,3	38,8	6,3	0														
1993	46,3	38,8	6,3	0			0,5	50	4,8	470	20,8	530	1,8	3,9	0	0	10,9	60
1	48,8	40,3	6,4	0			0,46	53	4,83	475	21,6	540	2,3	5,6	0,5	5,05	10,6	58,1
1998	56,3	47,7	6,4	0,04	1,2		0,5	53,3	4,81	471,7	20,6	519,5	2,7	6,2	5,9	51,5	12,2	67
2003	53,8	47,5	5,1	0	1,3		0,5	53,3	4,78	462,7	27,2	1018	4,6	8,3	4,7	45,4	10,9	60
2008	56,4	47,8	6,2	1	1,4		0,46	53,6	4,8	472	21,8	532	5,2	10,3	4,7	47,2	10,8	54
2013	71,7	51,9	5,4	0,2	13,1		1,4	182,8	5,2	468	19,4	467	5,2	14,1	2,1	20,2	18,6	93,4
2018	69,6	56,3	5,7	0,2	13,1		1,4	182,8	5,2	468	25,2	497	5	14,3	1,6	18,4	15	20
2020	46,3	38,8	6,3	0														
3. Алматы облысы																		
1988	1679,8	1546,4	59,1	57	16,8		159,3	29220	36	17270	3,3	250	940,5	-	13,7	2,4	380	-
1993	1642,8	1663	37,5	31,6	10,5		159,5	30340	38,8	2740	5,5	270	883,4	1600	1,3	2400	338	1740
1998	1806,1	1779,7	15,9	6,3	4,2		170,9	31634	35	2540	5,9	426	1474	3147	35,5	868	393	2322
2003	1865,1	1835,8	19,2	5,4	4,7		169,4	32582	37,6	2819	5,8	305	1135	2976	48,4	1377	400,5	2087
2008	1828,9	1801,8	12,1	10	5		169,9	32652	39,7	3034	5,5	301	1130	2854	42,4	1377	408	2172
2013	1885,3	1851,7	12,2	1	10,4		171,9	32794	41,9	4724	5,6	321	1135	2841	68,3	1481	429	1948
2018	1948	1928,7	8,4	1,2	10		201,9	41164	41,6	4862	5,4	408	1180,2	2969	68,9	1497	431	1954
2020	2142,5	2104,2	15,4	1,1	31,8		213,7	43716	45,3	3442	7,4	501	1231,4	3631	47,7	1010	430,5	1954
4.Атырау облысы																		
		13,2							5,7	30	0,1	3	0	0	7,8	36,8		
1993		14,5		14,4					6,6	37,8	0,25	7,4	0,18	3,01	7,38	35,2		
1998		16,5		16,4					6,7	38,6	0,3	7,6	1,6	27,5	7	37,9		
2003		16,4		15,5	0,4				593	444,8	0,2	9,8	1,2	21	9,7	46,6		
2008		15,7			0,4				5,4	450,5	0,173	9,8	1,87	32,2	9,09	43,7		
2013		16,65			0,4				5,62	452,2	0,173	9,8	1,667	28,7	9,09	43,07		
2018		18,7			4,2				4,8	400	0,39	16,5	0,35	3,3	12,9	6,2		
2020		18,7			4,2				4,8	400,0	0,39	16,5	0,35	3,3	12,9	6,2		
5. Шығыс Қазақстан облысы																		

1988	1920,5	1812,3	41,5	32,2			1065	134450	364	27410	2,1	3,6	364	27410	6,2	80		
1993	398	1843	31,4	33,5			10744	140600	375	28180	2,3	30	39,1	1090	0,6	1,5		
1998	386,6	1823,8	23,4	34,7			1023	138329	414	33360	2,3	49,4,	374,4	206,6	0,74	1,62		
2003	387,6	1766,1	15,7	39			974,3	132988	417	34014	3,8	127	362,7	1799	4,8	9,7		
2008	374,8	1799,2	12,2	24,5			981	140482	428	34014	5,2	183	377,1		8,4	20,9		
2013	2164	1874,1	19,3	19,2			1046,1	150120	547	47344	5,3	134	367		5,8	11,3		
2018	2185,4	2015,3	30,9	17,5			1061	158174	557	47930	9,5	328	384		4,6	9,2		
2020	2188,1	2029,1	34,7	15,4			1070	167937	560	50004	9,5	347	380		4,5	9		
6. Жамбыл облысы																		
1988																		
1993		1229,2																
1998	770,3	1229,2	19,6	72	7,2		3,5	32	0,7	20	3,9	50	1027,7	4440	3,7	30		190
2003	900,6	2020,4	2,1	63,7	15,2		4,92	56	0,7	15,6	4,86	110,7	1173,6	3053,8	4,8	82,9		831,4
2008	897,4	2305,6	9	55,8	116,9		4,9	55,8	0,7	19,1	6,9	124,6	1157,7	3997	9,1	163,9		1128,4
2013	884,5	2209,1	16,1	50,5	115,2		4,9	55,8	0,7	19,1	6,9	124,6	1112,9	3229	9,7	206		1074,7
2018	619	2222,3	13	23,5	215,9		4,9	70,1	0,7	23,7	7	123,9	1126,4	3234,1	9,6	164,2		1073,4
2020		2364,3																
7. Батыс Қазақстан облысы																		
1988																		
1993		93,5																
1998		93,5		1	0,6	49,8	0,6	40	53,5	6850	25,7	1280			2,1	10	11,6	80
2003		94,16		0,9	0,7	48,6	0,68	60,7	53,7	6791	26,1	1282			2,16	11	11,5	80
2008		97,5		0,5	0,6	48,6	0,6	61	54,7	6738	26,3	1285			2,3	19,4	14,5	88
2013		98,6		0,4	0,7	49,7	0,6	60,9	54,8	6685	26,3	1287			2,3	19,4	14,9	88
2018		106		0,6	16,8		0,62	60,9	58,5	6831	29,6	1444			2,3	19,4	16	86
2020		91,16					0,72	81,9	53,2	6676	21,4	963			2,2	18	15,6	89,8
8. Қарағанды облысы																		
1988																		
1993		99,8				106,3												
1998		99,8	0,3	0,2	4,1		27,3	31,2	24	1520	7,2	240		0	0		42,4	290
2003		98	1,1	0,7	3,8		25,37	30,54	22,73	1455,4	7,42	140,8		0,08	0,45		42,39	290
2008		104	1,3	0,7	5,5		25,4	3015	21	1376,1	7,6	144,2		3,4	19,4		46,6	192
2013		145,1	1,3	0,6	6,4		25,3	3018,1	23	1472,4	6,8	431,5		5,5	22,7		84,5	460
2018		155,67	1,8	0,1	6		25,51	3012,5	23,26	1476,2	6,77	130,2		5,33	31,68		94,8	510
2020		153,35					30,5	3475	28,23	1798,3	7,44	268,4		0,32	1,94		86,4	464
9. Қостанай облысы																		
1988	366.8	212,9	2	11,6	6,4	44,7	72,3	7550	125,8	10470	2,9	60			-		11,9	80
1993	366.8	210,6					73,4	6900	125,4	9900	3,1	50			-		8,7	70
1998	366.8	226,4	7,2	5,3	7,3	48,3	76,49	6584	127,62	9037	3,04	56,9			3,2	13,3	16,08	128,8
2003	366.8	227,9	14,5	2,4	11,5	40,3	68,9	7717	123,3	10704	3,2	80,4			3,7	18,5	28,6	143
2008	366.8	214,5	32,5	2,9	5,7	39,4	61,5	6611	120	9720	3,2	80			2,6	10,9	27,2	108
2013	366.8	224,1	24,5	5,7	4,1	38	64,99	6307	125,39	9126	3,22	92,7			3,19	13,41	27,21	107,5
2018	366.8	240	15,4	8,6	2,5	35	77,92	7222	128,2	9943	3,1	92,4			3,25	13,64	27,42	108,3
2020	242,2	242,2					80	11056	128,3	10225	3,2	95,1			3,2	2,8	27,4	108,3
10 Қызылорда облысы																		
1988	2132																	
1993	2132								0,8	16,8	1,1	40	1951	1420	3,3	60	175,8	460
1998	2224,1								0,79	16,7	1,3	28,04	1913,2	2666,7	11,43	207,2	270,4	708,5

2003	3069,7			24,4					0,4	5,8	0,8	41,8	2681,8	5141	12,9	234,5	373,8	979,3
2008	3078,6			27,4					0,4	6	0,8	41,8	2690,6	5921,4	12,8	232,7	373,9	979,6
2013	3057,7			55,3					0,45	5,8	0,83	41,8	2696,3	5876,7	12,61	227,8	343,6	1882,8
2018	3103,2			52					0,46	4	0,53	27,3	2758,2	5878	12	216,8	332,3	1804,3
2020	3146,7			54					0,5	4,2	0,5	28,4	2806,1	6436,3	11,8	210	327,8	1780
11. Маңғыстау облысы																		
1988																		
1993		12,8											12,8	17,1				
1998		13,7											13,7	14,5				
2003		112,7											20	20,1	92,7	10,9		
2008		122,7											15,7	32,7	107	12,7,4		
2013		122,8											15,7	32,7	100,7	124,2		
2018		125,1											18,4	35,5	100,6	12,8,3		
2020		12,5,4											18,7	38,6	106,9	127,2		
12. Солтүстік Қазақстан облысы																		
1988		366,8		13,9			7,2	580	357,3	38200	2,3	50						
1993		379,2		13,9			8,3	610	358,1	36170	2,2	50			2,6	63,5	16,45	120
1998	52	478,2	4,1	13,9	3,1		50,57	6265	414,4	41082	2,28	51,3			2,6		10,85	122,2
2003	30,3	539,5	0,9	16,7	10,6		42,1	4749,9	477,3	50249,5	3,4	109,7			2,2	50	14,4	36
2008	29,7	525,2	1,7	18	25,2		38,5	5686,5	464,2	48562	3,7	157,9			2,5	60,7	16,3	136,1
2013	28,4	529,7	3,8	6,9	32,2		39,27	5655,9	466,8	46189,8	3,7	157,8			3,27	48	16,68	138,6
2018	27,6	537,2	5	7,9	23,9		39,66	5633,8	474,28	43776,3	4,22	192,8			2,62	63,5	16,45	137,4
2020		540,45		7,9			39,8	5824,4	477,3	49960	4,2	201,9			2,6	68	16,3	138
13. Павлодар облысы																		
1988		287					194,2	18700	73,8	5800	8,2	50					11	110
1993		296,4					196,4	21750	73	8070	12,8	210					14,2	120
1998	53,4	272,78	5,3	13,3	25		171,67	21319	73,4	8035,5	13,3	215,8			0,27	0,8	14,1	119
2003	54,1	270,8	4,1	27,4	16		166,4	18461,3	74,3	8085,3	13	213,2			2,1	5,5	15	126,7
2008	53,4	243,2	6,6	2,7	67,8		139,2	18033,8	74,3	8215,1	12,5	275			3,3	8,6	14,3	120,8
2013	52,7	249,78	14,6	2,6	54,2		145,2	18652,1	74,28	8058,8	12,2	274,6			3,3	8,72	14,34	64,8
2018	53	258,422	18,5	2,5	41,6		153,12	18686,2	75,5	7919,6	12,156	272,8			3,33	8,72	14,31	64,8
2020		259,84					151,6	21240, 0	79,3	8272	12,4	277,6			0,24	0,64	14,3	64,8
14. Түркістан облысы																		
1988																		
1993																		
1998																		
2003	2331,7	1609,8	2	4,6	2,7		8,028	168,4	1,09	46,4	1,368	59,8	1141	2878,2	28,5		429,714	
2008	2539,9	1597,6	11,9	5,5	25,1		4,64	53,3	4,75	462,7	21,963	502,3	1134	8,1	4,647		425,1	
2013	2534	1614,1	18,4	5,5	19,3		8,059	168,4	1,075	46,5	1,168	48,4	1154	2874,1	26,967		422,912	
2018	2538,1	1639,2	99,7	5,6	11,1		8,06	168,4	1,075	47,2	1,634	48,9	1179	2898,4	26,921		422,819	
2020	2537,8	1665,5	99,6	5,4	11		8,1	170,7	1,1	47,6	2,1	63,3	1204	3157,5	27,22		422,82	

6.2.3-кесте-1988-2020 жылдарға арналған әкімшілік облыстар бойынша есептелген жинақтарды резервуарлар бойынша қайта бөле отырып, ҚР орман алқаптары үшін көміртек қоры

Жылдар	Всего запас		Қылқан жапырақтар					Сексеуілдер					Бұталы	
	мың га	мың тонн	мың га	Фито-масса т/га	Шырпы т/га	Төсеніш т/га	Топырақ т/га	мың га	фитомасса т/га	Валежник т/га	Постилка, т/га	Почва т/га		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Ақмола облысы														
1988	304,7	52007	304,7	38,60	6,18	6,56		103,6						
1993	320,6	61742	320,0	36,39	5,66	6,19		102,1						
1998	376,0	58665	376,0	43,6	6,97	7,41		103,2						
2003	379,2	60878	379,2	41,1	6,64	6,99		104,3						
2008	375,0	58856	375,0	42,2	6,61	7,46		105,4						
2013	378,0	57887	378,0	43,0	7,0	7,31		106,5						
2018	382,1	59243	882,1	41,9	6,86	7,12		107,6						
2020	384,2	60609	384,2	44,5	7,14	7,55		107,6						
2. Ақтөбе облысы														
1988	38,8		2318	13,9	1,23	2,01		41,36						
1993	38,8		2318	13,9	1,23	2,15		41,36						
1998	40.3		2407	12,5	1,2	1,8		39,25						
2003	47,7		2506	10,35	1,02	1,93		39,67						
2008	48,8		2612	10,13	1.00	1,8		40,09						
2013	47		2603	10,54	0.85	1,8		40,51						
2018	51,9		2811	10,4	0.93	1,76		40,95						
2020	53,4		3107	10,05	1.30	1.71		41,36						
3. Алматы облысы														
1988	1546,4	13113	605,9	20,13	3,66	3,42	51,84	940	0,98	0,14	0,06	14,31		
1993	1663	13262	538,9	22,8	3,82	3,88	49,2	874	1,1	0,084	0,06	13,58		
1998	1779,7	15207	665,2	20,05	3,08	3,4	49,73	1474	1,27	0,09	0,08	13,72		
2003	1835,8	15269	661,7	20,6	3,51	3,5	50,25	1135	1,4	0,12	0,09	13,87		
2008	1801,8	15300	671,5	20,36	3,49	3,46	50,78	1130	1,44	0,12	0,14	14,02		
2013	1851,7	16250	716,8	20,39	3,41	3,47	51,31	1134	1,44	0,12	0,19	14,16		
2018	1929,7	19531	748,6	23,56	3,87	4	51,84	1180	1,61	0,23	0,11	14,31		
2020	2104,2	20130	745	24,23	3,95	4,12	51,84	1271	1,66	0,05	0,11	14,31		
4. Атырау облысы														
1988	13,2						88	77,9						
1993	13,2	5,8	676	29,31	3,43	1,93	83,51	79,5	1,18	9,3				
1998	14,49	7,04	766	20,17	2,88	1,99	84,41	7,38	1,12	8,33				
2003	16,5	8,6	935	20,74	2,24	1,37	85,3	7,9	1,19	9,4				
2008	15,5	6,7	835	33,4	3,05	2,2	86,22	9,7	1,19	11,5				
2013	15,72	7,44	824	27	3,78	1,89	87	9,09	1	9,09				
2018	16,85	7,46	788	27.12	3,65	1,79	88	9,09	1	9,09				
2020	18,7	5,76	695	26.81	1,45	1,77		12,9	1,19	14,05				

5. Шығыс Қазақстан облысы														
1988	1812,3		1812,3	33,34	5,36	5,67	101,9							
1993	1843		1843	33,3	5,5	5,66	96,7							
1998	1823,8		1823,8	33,97	5,62	5,8	97,76							
2003	1766,1		1766,1	33,68	5,64	5,7	98,8							
2008	1799,2		1793,2	33,28	5,91	5,6	99,8							
2013	1874,1		1874,1	36,4	6,02	6,2	100,9							
2018	2015,3		2015,3	35,81	6,08	6,08	101,9							
2020	2029,1		2029,1	37,31	6,18	6,34	101,9							
6. Жамбыл облысы														
1988	1229,2	3961	11,8	4,83	0,76	2	64,6	1580	1,49					
1993	1229,2	4226	10,8	4,83	0,76	2,9	64,6	1580	1,49	0,08				
1998	2040,2	4799	15,8	7,06	1,56	3,67	64,6	1740	1,48	0,08				
2003	2305,6	4594	21,6	5,17	0,82	3,77	64,6	1936	1,67	0,1				
2008	2209,1	4584	22,20	7,18	1,79	1,21	64,6	1893	1,7	0,13				
2013	2222,3	4270	22,2	7,13	1,79	2,22	64,6	1843	1,63	0,13				
2018	2364,2	5053	12,81	16,6	3,95	2,17	64,6	1724	1,46	0,12				
2020	2302	5307	17,81	17,4	4	2,92	64,6	1892	1,62	0,13				
7. Батыс Қазақстан облысы														
1988	93,5	8756	93,5	37,8	5,48	6,43	49,8							
1993	93,5	9078	93,5	37,84	5,48	6,43	47,3							
1998	94,1	9438	94,16	37,2	5,34	6,32	47,8							
2003	97,5	9467	97,5	35,52	5,22	6,04	48,3							
2008	98,6	10082	98,6	35,43	5,14	6,02	48,8							
2013	106	9041	100	33,78	5,05	5,74	49,8							
2018	91,1	9037	91,16	36,34	5,12	6,17	49,8							
2020	91,12		91,12	37,55	5,18	6,38								
8. Қарағанды облысы														
1988	99,8	2173	99,8	2173				72,8						
1993	99,8	2173	99,8	2173	18,76	3,01	3,19	69						
1998	98	2032	98	20378	17,99	2,78	3,06	69,8						
2003	104	1991	104	1991	16,99	2,65	2,82	70,6						
2008	145,1	2057	145,1	2057	12,02	2,18	2,09	71,3						
2013	165,67	2086	155,65	2086	14,59	1,8	1,97	72,1						
2018	155,33	2389	155,33	2389	13,34	2,21	2,27	72,8						
2020	152,3	2254	152,3	2254	14,48	2,28	2,41	72,8						
9. Қостанай облысы														
1988	212,9	212,9	36031	31,89	4,79	5,42	114,9							
1993	210,6	210,6	36031	29,94	4,41	5,09	109,1							
1998	226,4	226,9	33666	56,56	3,83	4,34	110,3							
2003	227,9	227,9	38441	29,12	4,5	4,9	111,4							
2008	217,5	214,5	3465	27,64	4,24	4,69	112,6							
2013	224,1	224,1	3370	27,13	3,84	4,61	113,8							
2018	240	240	36117	27,01	4,01	4,59	114,9							
2020	242,2	242,2	33033	27,46	4,87	4,67	114,9							
10 Қызылорда облысы														
1988	2132													
1993	2132	126	5,2	9,78	2,21	1,66	83,2	1951	0,41	0,03	0,027	14,10	175,8	112,5

1998	2124.1	153	13,5	8,87	1,72	1,33	83,2	1543	0,78	0,06	0,051	13,4	270,4	175,0
2003	3069.7	160	14,0	8,14	1,96	1,38	83,2	2682	1,09	0,068	0,072	13,5	373,3	239,2
2008	3078.6	163	13,7	8,65	1,53	1,47	83,2	2690	1,25	0,10	0,083	13,7	373,9	230,8
2013	3097,7	143	13,9	8,00	1,91	1,36	83,02	2696	1,24	0,10	0,082	13,8	346,5	221,8
2018	3103,2	134	12,9	7,57	1,81	1,30	18,02	2758	1,21	0,00	0,079	13,95	332,3	212,8
2020	3146,7	146	12,8	8,14	1,78	1,38	83,2	2400	1,30	0,10	0,086	14,10	328,0	209,2
11. Манғыстау облысы														
1988														
1993	12,8	1530						12,8	1,34	0,11	6,09	14,10	0,0	0,0
1998	13,7	1508						13,7	1,06	0,09	0,07	13,4	0,0	0,0
2003	112,7	1701						20,0	1,01	0,045	0,066	13,5	22,7	109,4
2008	122,7	1888						15,7	2,08	0,11	0,137	13,7	107,0	127,4
2013	122,8	1886						15,7	2,08	0,16	0,137	13,8	107,0	124,1
2018	125,1	1808						18,4	1,98	0,16	0,127	13,95	106,3	128,2
2020	125,4	1943						18,7	2,06	0,165	0,136	14,10	106,9	127,2
12. Солтүстік Қазақстан облысы														
1988	366,8	46916	366,31	42,56	5,32	7,23	121,8							
1993	379,8	44816	379,5	43,90	4,88	7,46	115,6							
1998	478,2	50376	478,2	39,22	5,10	6,67	116,8							
2003	539,5	58855	539,5	40,95	5,32	6,96	118,1							
2008	525,2	59957	525,3	39,38	5,33	6,68	119,3							
2013	529,7	59991	529,3	38,22	5,21	6,50	120,3							
2018	537,2	65836	537,2	36,97	4,78	6,28	121,8							
2020	540,45	64973	540,45	37,72	4,88	6,41	121,8							
13. Павлодар облысы														
1988	287,0		287		5,07									
1993	296,4		296,4	35,96	6,00	6,11	94,6							
1998	272,8		272,8	38,42	6,50	6,53	89,7							
2003	270,8		270,8	35,04	5,82	5,96	90,7							
2008	243,2		243,2	28,93	6,45	6,65	92,6							
2013	249,8		249,8	28,50	6,39	6,55	93,6							
2018	258,1		258,1	37,14	6,11	6,31	94,57							
2020	259,8		259,8	40,67	6,55	6,91	94,57							
14.Түркістан облысы														
1988							51,55							1,2
1993	1760,4	30,3	217,6	7,2	0,71	1,22	518,9	1040	0,83	0,004	0,05	13,4	696,1	1,2
1998	1502,4	36,5	355,5	9,2	1,48	1,56	49,4	1040	0,82	0,07	0,054	13,5	426,3	1,2
2003	1597,6	38,9	293,2	7,5	1,65	1,27	50,0	1141	1,40	0,10	0,09	13,7	429,7	1,2
2008	1614,1	31,8	292,6	9,2	2,05	1,55	50,08	1134	1,44	0,12	0,095	14,0	425,1	1,2
2013	1639,2	37,2	272,3	7,3	1,67	1,24	51,0	1104	1,42	0,11	0,092	14,3	425,1	1,2
2018	1654,4	37,7	275	7,3	1,64	1,24	51,55	1178	1,40	0,11	0,09	14,1	422,9	1,2
2020	1665,5	38,92	286,7	7,7	1,66	1,25	51,55	1204	1,49	0,12	0,09	14,1	422,8	1,2

6.2.4 – кесте - 1990-2020 жылдар үшін әкімшілік облыстар бойынша есептелген ҚР Орман жерлері үшін көміртегі қорының жылдық өзгерістері және CO_2 сіңіру / босат

Жыл	Көміртегі қорларының жылдық өзгерістері, жылына мың тонна																					CO2 сіңіру/босату, мың тонна / жыл	
	Қылқан жапырақтар											Сексеуілдер											
	Барлығы мыңға	Бұрынғы қалпымен қалатындар				Барлығы мыңға	Қайта шығарылған				Барлығы мыңға	Барлығы мыңға	Бұрынғы қалпымен қалатындар				Қайта шығарылған				Барлығы мыңға	Қылқан жапырақтар	Сексеуілдер
		Фито-масса	Шыр пы	Төсе ніш	Топ пы рақ		Фито-масса	Шыр пы	Төсеніш	Топырақ			Фито-масса	Шыр пы	Төсе ніш	Топ ырақ	Фито-масса	Шыр пы	Төсе ніш	Топ пы рақ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1. Ақмола облысы																							
1988	304,7					0,0																	
1993	329	-23,3	-14,8	-4,0	0	00	-7	-7	-14	0	-56											205,1	
1998	376	461	83,8	24,0	0	16,4	6,6	-18,1	-0,1	11,4	568,7											-2087,1	
2003	379,2	-160	-23	10,4	0	16,4	-29,4	-36,3	68,4	-2,7	-241											884,5	
2008	375,1	70,8	5	21,1	0	59,2	-21,6	-7,1	4,2	-66	2,2											-8,1	
2013	378	44,8	23	-0,7	0	55,4	43,5	91,3	142,2	7,4	209,3											-768,2	
2018	382,1	-70,4	-9	-3,7	0	60	-11	13,1	1,5	-0,6	-86,1											299,5	
2020	384,2	168,4	19	22,4	0	61	78,1	23,2	101,3	3,6	314,7											-1155,1	
2. Ақтөбе облысы																							
1988	38,8																						
1993	38,8	0	0	-0,8	0		0,1	0	0	0,0	-0,7											2,6	
1998	40,3	6,4	-0,3	-0,2	0		3,8	0,7	-0,5	-1,3	8											-29,4	
2003	47,7	-16,4	-2,8	20	0		15	0,6	-1,2	-3,5	11,1											-40,7	
2008	47,7	5,6	1,6	0,9	0		1,2	0,8	0,5	0,8	10,4											-38,2	
2013	47,8	-5,6	-1,6	-44	0		-0,8	-1,2	-0,5	0,8	-51,7											189,9	
2018	51,9	-2,2	-1,6	-0,6	0		7,5	4,6	-1,2	0,3	3,3											-12,0	
2020	53,5	-5,3	-1	0,2	0		18,1	3,4	-0,2	2,5	14,3											-52,4	
3. Алматы облысы																							
1988	605,9																						
1993	558,9	90,2	19	12,5	0		72,9	5	0,0	-16	183,6	871,8	0	1	1,0		21	2		-1,6	23,4	-673,8	-85,9
1998	665,2	23	-90	21,2	0		92	11,3	3,8	15	76,3	1174	56	1	0,0		79,4	9,2		15	160,6	-280,0	-589,4
2003	661,7	29	52	4	0		-9	-13,5	1,9	-28,4	36,0	1138	25	6	-0,8		6	4,5		5,6	46,3	-132,1	-169,9
2008	671,7	-29	5	0	0		23,6	8,2	9,4	49,2	66,4	1130	7	0	5,2		1	1		5,6	19,8	-243,8	-72,7
2013	716,8	64	-17	19,6	0		90,7	7,1	0,0	-16,8	147,6	1135	0	0	0,0		2	1		5,6	8,6	-541,5	-31,6
2018	748,6	324	-17	61,3	0		145	25,1	5,5	-4,8	539,7	1180	32	21	2,0		19,6	2		6,6	83,2	-1980,7	-305,3
2020	745	82,4	82,4	57,8	0		4,0	10,1	0,0	-1,8	234,9	1231	9	9	0,6		47	2,5		8,6	76,7	-862,1	-281,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

4.Атырау облысы																							
1988																							
1993	13,2	3	0	0			0,00	0,00		0	3,0	7,5	0	3		-11					-8,0	-11,0	29,4
1998	14,5	-10,6	-0,64	-0,24			5,00	0,94		2,34	-2,7	7,4	0,9	-1,8		6,7					-10,0	10,0	36,6
2003	14,1	2,8	0,74	-1,22			0,46	0,31		-1,62	1,5	7,9	1,1	2,6		-9,4					5,4	-5,4	-19,8
2008	16,4	12,8	1,64	1,42			0,81	0,79		-6,9	10,6	9,7	0	10,6		-31,8					38,8	-38,8	-142,2
2013	15,72	-7	0,14	0,69			0,77	0,80		12,02	7,4	9,1	0,5	7,8		-28,7					27,2	-27,2	-99,9
2018	16,55	-0,44	0,44	-0,02			0,46	0,04		-0,24	0,2	9,1	0	0,2		-0,9					0,9	-0,9	-3,2
2020	18,7	-1,2	-1,57	0,03			-1,10	-0,20		0,13	-3,9	12	1,2	-27		99					-14,3	14,3	52,7
5. Шығыс Қазақстан облысы																							
1988	1812,3																						
1993	1843	320,2	50,8	3,2			-9,2	0	0,0		365											-1339,6	
1998	123,8	330,6	43,4	-103,2			-116,6	-20,7			134											-489,8	
2003	1766,1	-836,2	-44,4	-180,5			-80,2	-13,3	1,0		-1154											4233,6	
2008	1799,2	697	98,8	-26,9			0	0	-20,8		748											-2745,5	
2013	1874,1	1001,8	92,6	15,5			305,9	76,7	-19,2		1473											-5406,9	
2018	2015,3	-39,8	66,8	-32,5			-39,8	16,3	0,0		-29,0											106,3	
2020	2029,1	924,5	-27	70,7			-20,8	-0,2	-117,6		830											-3044,8	
6. Жамбыл облысы																							
1988	11,8																						
1993	11,8	0,0		25,8						0	25,8	1028	0		0	0,0	0					-94,7	
1998	15,8	7,1	2,8	14,5						-3,9	20,5	1174	173		0	-21,4	-2,3				149,3	-75,1	-547,9
2003	21,6	8,2	-3,62	22,7						-4,2	23,0	1156	-154		7,7	-45,7	44,6				-150,0	-84,4	550,5
2008	22,2	-11,4	4,19	2						8,6	3,4	1113	-4,5		6,9	-115	6,9				-106,1	-12,6	389,2
2013	22,6	-3,0	0	19,1						2	18,1	1126	336		0	40	-6,9				190,7	-66,4	-699,7
2018	12,8	42,0	9,59	-1,2						-117,9	-67,5	1179	0		-24	109	40,2				66,9	247,7	-245,3
2020	17,2	6,9	0,2	0,5						39,6	47,2	1164	0		5,9	-21	94,3				79,2	-173,1	-290,7
7. Батыс Қазақстан облысы																							
1988		0	0	0			0,0	0,0	0	0,0	0,0											0,0	
1993	93,5	0	0	2,33				0,0	0	0,0	2,3											-8,6	
1998	94,2	-11,8	-2,6	0,9			0,0	0,0	-0,3	0,0	-9,3											34,3	
2003	97,5	-78,5	-2,2	1,1			4,8	0,0	-1,7	-0,3	-59,0											216,4	
2008	98,6	-1,6	-1,5	7			24,0	0,0	-0,2	-1,7	16,2											-59,6	
2013	106	-30,9	-1,2	2,2			7,9	4,8	-1,1	-0,2	45,6											-167,4	
2018	91,2	47,9	1,3	0,7			52,1	24,0	0,0	0,5	42,2											-154,7	
2020	91,2	56,6	2,8	2,8			0,0	0,0	0,0	-6,3	58,3											-214,1	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
8. Караганды облысы																							
1988	99,8	0	0	0	0		0	0		0	0,0											0,0	
1993	99,8	0	0	0	0		0	0		0	0,0											0	
1998	98	15,4	5,8	1,1	0		0	0		0	10,7											-39,3	
2003	104	-27,8	1,02	-1,7	0		14	2,2		-3,2	-15,5											56,7	
2008	145	-92,2	-11,6	0	0		94,8	17,2		31,1	39,3											-144,2	
2013	155,7	-9	-7,6	-3,9	0		20,2	0,8		-1,4	-0,3											1,1	
2018	155,4	34,8	10,4	5,0	0		13,2	3,5		-24,2	42,7											-156,7	
2020	152,3	57	-2	6,6	0		22,2	1,0		-17	67,8											-248,9	
9. Костанай облысы																							
1988	212,9	0	0	0	0		0	0		0	0,0												
1993	210,6	-83,0	-16,2	-13,2	0		0	0		0	-128,0											469,7	
1998	226,4	-186,4	-24,5	-25,4	0		69	10,4		-15,6	-154,3											566,3	
2003	227,9	151,6	28,3	4,9	0		14,6	0,1		0,6	189,5											-695,4	
2008	214,9	-63,2	-10,0	-41,8	0		-32,3	0,3		-10	-124,7											457,6	
2013	224,1	-21,6	-17,0	-2,7	0		0	-5		22,3	15,7											-57,6	
2018	240	-5,2	7,2	11,4	0		86,1	13,1		62	183,0											-671,6	
2020	242,2	19,2	36,6	8,2	0		45,9	12,1		70	122,4											-449,2	
10 Кызылорда облысы																							
1988	5,2																						
1993	5,2	0	0	0,0	0				1951	0	0												
1998	19	-5,2	-1,2	1,4	0				1913	-5,19	2,3		-147,0								-142,7		523,6
2003	14	0,8	0,5	2,2	0				2682	0,8	0,8		21,4								42,2		-155,0
2008	13,7	1,5	2	0,4	0				2691	1,48	0,9		46,4								83,2		-305,5
2013	13,9	-1,3	-1,1	-0,8	0				2696	-1,8	-1,1		35,6								24,4		-89,7
2018	12,98	-1,2	-0,3	-0,1	0				2758	-1,2	-0,6		4,8								-6,1		22,4
2020	12,8	-1,2	0,8	-1,2	0				2806	-1,19	-0,2		27,5								24,8		-90,9
11. Мангыстау облысы																							
1988																							
1993												12,8	0	0	0	0					-1,8		6,6
1998												13,7	0	-0,7	0,1	-0,1					-2,2		8,2
2003												20	0,9	0	0	0					7,7		-28,1
2008												15,7	3,6	10,9	0,9	0,3					15,4		-56,6
2013												15,7	0,9	9,8	0,8	0					4,6		-17,0
2018												18,4	0,4	-4,9	0,1	-0,4					4,8		-17,7
2020												18,7	0	1,1	0	0,4					1,2		-4,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
12. Солтүстік Қазақстан облысы																							
1988	366,8	0	0	0			0	0		0												0,0	
1993	379,2	97,6	-33,4	44,8	0		4,7	-1,2		-15,4	97,1											-356,4	
1998	478,8	-343,2	17,2	-5,7	0		5	-3,8		33,2	-297,3											1091,1	
2003	539,5	132,8	16	-24,9	0		41,4	7,2		-48,3	124,2											-455,8	
2008	525,2	-121,2	0,2	-22,1	0		-54,2	-14,8		-28,9	-240,4											882,3	
2013	529,7	-85	-9	-9,1	0		-2,8	0,8		138	32,7											-120,0	
2018	337,2	-91,6	-35	-16,1	0		-9,2	-7,6		230	70,9											-260,4	
2020	540,5	137	2,9	29,6	0		87,2	1		108	366,0											-1343,2	
13. Павлодар облысы																							
1988	287	0	0	0			0	0		0													
1993	296,4	0	0	0	0		0	0		0	453,8											-1665,4	
1998	72,2	355,6	53,4	44,8	0		0	0		0	37,3											-136,9	
2003	270,8	32	11	-5,7	0		0	0		0	-263,3											966,3	
2008	143,2	-198,2	-40,2	-24,9	0		0	0		0	-27,5											100,9	
2013	249,7	-21,2	-3	-9,1	0		50,8	8,4		-7,4	18,6											-68,1	
2018	258,4	-66,2	-13,6	-16,1	0		61,8	10,1		-33,4	-57,4											210,5	
2020	259,6	172,5	36,6	29,6	0		62,2	8,5		8	316,9											-1163,0	
14.Түркістан облысы																							
1988																						-26,4	0,0
1993	1040	7,2	0,0	0,0	0		0,0	0,0		0,0	7,2											-33,0	0,0
1998	1141	9,7	0,0	-1,1	0		0,0	0,7		-0,3	9,0											-130,1	-17,2
2003	1134	7,5	0,0	-0,5	0		29,0	1,1		-1,7	35,4											60,1	-240,8
2008	1154	9,2	-25,5	0,4	0		-0,3	0,0		-0,2	-16,4											-137,1	-325,9
2013	1179	7,3	25,5	-2,1	0		-1,3	7,5		0,5	37,3											57,0	8,4
2018	1204	7,3	3,2	-0,1	0		-19,6	0,0		-6,3	-15,5											-491,8	17,2
2020		7,4	3,2	1,4	0		126	0,0		-3,8	134,0											-26,4	--87,3

6.2.5-кесте. 1988-2020 жылдарға есептелген CO_2 сақтау және сіңіру (-) / босату резервуарлары бойынша ҚР ормандары үшін көміртегі қорының жылдық өзгерістері.

Жылдар	Көміртегі қорының өзгеруі, жылына мың тонна					Сіңіру (-)/босату (+) CO2, мың тонна / жыл
	Фито-масса	Шырпы	Төсеніш	Топырақ	Барлығы	
1988	2,0	0,1	-0,2	-0,2	1,8	6,4225
1989	192,7	-8,3	9,8	14,4	208,6	765,488
1990	384,4	1,0	-4,2	13,3	394,5	-1445,03
1991	576,1	2,0	28,1	-11,1	595,1	-2182,03
1992	768,0	-26,4	-19,3	-2,8	719,5	-2638,16
1993	957,2	56,2	-8,0	37,3	1042,7	-3823,2
1994	931,5	32,3	-46,1	39,4	957,0	-3509,36
1995	905,7	8,4	-84,2	41,4	871,4	-3194,76
1996	880,0	-15,5	-122,3	43,5	785,7	-2880,9
1997	854,3	-39,4	-160,4	45,6	700,1	-2567,03
1998	711,7	27,2	-28,4	96,2	806,7	-2957,9
1999	214,4	-4,0	-46,8	72,2	235,7	-864,6
2000	-282,9	-35,2	-65,3	48,2	-335,3	1229,06
2001	-780,3	-66,4	-83,8	24,3	-906,2	3322,7
2002	-1277,6	-97,6	-102,3	0,3	-1477,2	5418,23
2003	-1032,3	-45,4	-144,1	-105,2	-1327,0	4865,66
2004	-610,4	-3,2	-135,2	-109,0	-857,8	3145,2
2005	-188,5	39,0	-126,4	-112,8	-388,7	1425,23
2006	233,4	81,2	-117,5	-116,6	80,5	-295,4
2007	655,3	123,4	-108,6	-120,4	549,7	-2015,56
2008	533,4	89,5	-117,1	-104,8	401,1	-1470,33
2009	726,2	132,0	-86,6	-83,3	688,3	-2523,76
2010	919,0	174,4	-56,2	-61,8	975,4	-3576,46
2011	1111,7	216,8	-25,7	-40,3	1262,5	-4629,16
2012	1304,5	259,3	4,7	-18,9	1549,6	-5681,86
2013	1551,2	300,7	12,0	176,7	2040,6	-7482,2
2014	1321,5	269,1	7,7	163,2	1761,5	-6458,8
2015	1091,9	237,6	3,3	149,7	1482,5	-5435,83
2016	862,2	206,1	-1,0	136,2	1203,5	-4412,83
2017	632,5	174,5	-5,3	122,8	924,5	-3389,83
2018	421,1	117,5	15,1	227,9	781,5	-2865,86
2019	1306,5	175,4	114,7	165,5	1762,2	-6461,03
2020	2192,0	233,3	214,3	103,2	2742,8	-10056,93

6.2.6-кесте -1990...2020 жылдарға есептелген мемлекеттік

ОҚ орманмен қамтылған жерлердегі орман өрттерінен ПГ жылдық эмиссиялары.

Жылдар	Өрт алаңы, га	CO_2, мың т /жылына	CH_4, мың т /жылына	NO_2, мың т /жылына	CH_4 и NO_2, мың т /жылына экв.. CO_2,	CO, мың т /жылына	NOx, мың т /жылына	*НМЛО* мың т /жылына
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1990	1020	20,44	0,06	0,0034	2,51	1,422	0,039	0,367
1991	4330	86,76	0,26	0,0144	10,31	5,917	0,166	1,560
1992	1170	23,44	0,07	0,0039	2,91	1,599	0,045	0,421
1993	700	14,03	0,04	0,0023	1,69	0,956	0,027	0,252
1994	4590	91,97	0,28	0,0152	11,53	6,272	0,176	1,652
1995	20500	410,77	1,23	0,0681	51,04	28,013	0,785	7,381
1996	9160	183,55	0,55	0,0030	14,64	12,517	0,351	3,297
1997	182500	3656,88	10,95	0,6060	454,34	249,386	6,992	65,700
1998	12600	252,48	0,76	0,0418	31,46	17,218	0,428	4,536
1999	20700	414,78	1,24	0,0687	51,47	28,286	0,793	7,452
2000	12900	258,49	0,77	0,0428	32,00	17,628	0,494	4,644
2001	19020	381,12	1,14	0,0632	47,33	25,991	0,709	6,848
2002	15100	302,57	0,91	0,0501	37,68	20,634	0,576	5,373
2003	34100	683,29	2,05	0,1132	84,98	46,598	1,306	12,275
2004	45200	905,70	2,71	0,1501	112,48	61,666	1,732	16,272
2005	12900	258,49	0,77	0,0428	32,00	17,628	0,494	4,644
2006	21900	438,83	1,31	0,0727	54,41	29,926	0,839	7,877
2007	67398	1350,54	4,05	0,2238	167,94	92,099	2,582	25,153
2008	5800	116,22	0,35	0,0193	14,50	7,926	0,222	2,088
2009	2100	42,08	0,13	0,0070	5,34	2,870	0,080	0,756
2010	6535	130,95	0,39	0,0217	16,22	8,930	0,250	2,352
2011	2388	47,85	0,14	0,0079	5,85	3,262	0,091	0,853
2012	4042	80,99	0,24	0,0134	9,99	5,523	0,155	1,455
2013	953	19,10	0,06	0,0032	2,45	1,302	0,036	0,343
2014	1260	25,25	0,08	0,0042	3,25	1,722	0,048	0,454
2015	5605	112,31	0,30	0,0186	13,79	7,659	0,215	1,989
2016	275	5,52	0,005	0,0006	0,82	0,402	0,009	0,099
2017	6150	123,24	0,367	0,0204	15,26	8,40	0,235	2,182
2018	4271	85.58	0,25	0.0141	10.73	5.836	0,164	1,536
2019	34523	691.72	2.08	0.1146	86.03	47.18	1,322	12,43
2020	27661	554.26	1.62	0.092	67.76	37.78	1,060	9,88

6.2.2 Әдіснамалық мәселелер, қолданатын ақпарат

Есептеу барысында орман алқаптары санатында оның жекелеген кіші санаттары бөлінді: табиғи жайылымдардан шығарылған ОҚ орман учаскелері мен 1990 жылға дейін жасанды құрылған орманның жекелеген учаскелерін қоса алғанда, табиғи орман; бұталар; табиғи орманды қайта жаңартудың жинақталмаған екпелері; ағаш-бұталар. КӨҮСТ БҚ 2006 жазылған талаптарға сәйкес, CO_2 ағындары көміртектің жинақталуының негізгі резервуарлары бойынша қайта бөлінуін есепке ала отырып, бөлінген страталар бойынша есептелді: жер үсті және жер асты тірі биомасса (фитомасса), шөгінді биомассасы (мортмасса), төсеніш биомассасы (мортмасса) және минералды топырақ (жоғарғы деңгейжиек 0...0,3 м). Көміртегі қорының өзгеруін есептеу үшін мынадай теңдеулер

қолданылды: 8, 2.10 – тірі биомасса, 2.17, 2.19 - өлі органикалық зат, 2.25 - минералды топырақ, 2.27 - өрт кезінде ПГ шығарындылары, олар жалпы

Жер үсті және жер асты тірі (фитомасса) биомасса және шөгінділер. Тірі биомассада және шөгінділерде орман ағаштарының жинақталған көміртегі қоры, оның өзгеруі және CO_2 ағындары қайта өлшеу әдісінің негізінде өсіп тұрған сүрек қоры туралы мәліметтерді (6.2.1 және 6.2.2 -кесте) және конверсия коэффициенттерін (6.2.7-кесте) пайдалана отырып есептелді.

6.2.7 –кесте - ҚР Орман қорының ағаштары мен бұталарының жас топтары мен тұқым топтары бойынша фитомассасы мен шөгінділер резервуарларындағы көміртегінің қорын есептеуге арналған конверсиялық коэффициенттер

Порода	Көміртегі резервуары	Өсу тобы			
		1 және 2 – санатты көшеттер	Средневоз-растные	1 және 2 – санатты көшеттер	Спелые и перестойные
Қылқан жапырақты	Фитомасса	0,615	0,665	0,711	0,711
	Шөгінділер	0,123	0,059	0,046	0,020
Жұмсақжапырақты	Фитомасса	0,764	0,794	0,830	0,830
	Шөгінділер	0,082	0,048	0,038	0,030
Қатты жапырақты	Фитомасса	0,950	1,043	1,147	1,132
	Шөгінділер	0,219	0,118	0,090	0,031
Сексеуіл	Фитомасса	1,140	1,140	1,140	1,140
	Шөгінділер	0,042	0,042	0,042	0,042
Басқа тұқымдар	Фитомасса	0,709	0742	0,770	0,770
	Шөгінділер	0,,092	0,092	0,092	0,092
Бұталар	Фитомасса	0,453	0,439	0,545	0,545

Кестеде ұсынылған коэффициенттер ҚР ЭГТРМ "Қазақ орман орналастыру кәсіпорны" РМҚК және «Жасыл даму» АҚ мамандарымен негізгі орман құрайтын тұқымдылардың *Өсу барысы* туралы жарияланған (Қазақстан ормандарын таксациялауға арналған нормативтер , Алматы, 1987) кестелерді және басқа да мәліметтерді пайдалану арқылы алынды.

Қылқан жапырақты және жапырақты ормандарға арналған қоқыс көміртегі қоры ҰБ орындаушыларымен Оңтүстік Балқаш маңындағы орман алқаптарын зерттеудің эмпирикалық мәліметтерін (ISTC K-1396 жобасы, 2006...2011 ж.ж.), мортмассадағы органикалық заттардың қоры туралы картографиялық мәліметтерді және өлі ағаштағы көміртегі қоры туралы мәліметтерді қолдана отырып бағаланды.

Топырақ (минералды). Орман жерлерінің топырағы үшін көміртегі қорының серпіні топырақтағы органикалық көміртегі қорының ұлттық эталондарын және қызметтің

ықпалымен қордың өзгеру коэффициенттерін пайдалана отырып есептелді (5.5-кесте КӨҮСТ БҚ, 2006, 5 тарау) [5].

Өрт эмиссиялары өрт ауданы туралы деректер КӨҮСТ БҚ, 2006 сәйкес 6.2.9 - кестеден алынған өрт туралы деректерді пайдалана отырып, есептелген [6].

Орман алқаптары үшін көміртегі қоры мен парниктік газдар ағындарын бағалау кезінде пайдаланылатын *ақпарат көзі ретінде* ҚР Мемлекеттік және жеке орман қоры ормандарын бір жолғы есепке алу (таксациялау) нәтижелері бойынша 1988...2020 жылдардағы орман орналастыру алаңдары мен түбірлі ағаш қоры туралы деректер тартылды. Ормандарды есепке алу ҚР ЭГТРМ Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитетінің "Қазақ орман орналастыру кәсіпорны" РМҚК орман орналастыруды жүргізу нұсқаулығында, 2012 ж. ҚР ЭГТРМ КЛХЖМ және 2012 ж. КЛХЖМ ҚР Мемлекеттік орман қорында орман орналастыруды жүргізу ережелерінде баяндалған әдіснамалық талаптарға сәйкес сүрек қорын есепке алуды қоса алғанда, елде орындалады. Орман жерлерінің өртенген ауданы бойынша ақпарат ҚР ЭГТРМ "Қазақ ормандарды авиациялық қорғау және орман шаруашылығына қызмет көрсету базасы" РМҚК ұсынды.

6.2.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатары

Орман жерлері ОШБӨЖ санаты үшін ПГ жұтылу / эмиссия есебінің белгісіздігі сараптамалық деңгейде КӨҮСТ БҚ, 2006 және КӨҮСТ БҚ 2000 мәлметтерін қолдана оырып есептелді. Оның ішінде CO_2 үшін F шығарындылар/ жұтулар есептеулерінің жалпы белгісіздігі ± 41,4% деңгейінде алынды.Өрт кезінде ПГ шығарындыларын бағалаудың жалпы белгісіздігі CH_4 үшін ± 58,7% және NO2 үшін ± 54,4% құрады. Бұл ретте ± 5% тең қабылданған E (%) қызметін бағалаудың белгісіздігі және F (%) шығарындыларды /сіңірулерді бағалаудың белгісіздігі ескерілді. CO_2 және басқа да парниктік газдардың жұтылу / эмиссиясы есебінің белгісіздігі сараптамалық деңгейде, сондай-ақ алынған мәліметтер бойынша бағаланды. Уақыт қатарларының біріздiлігі деректерді ҰБ-ға ұсынған барлық жылдар ішінде бір ресми көздерден алынған бастапқы ақпаратты пайдаланумен және орман алқаптары үшін ПГ есептеудің бірыңғай әдістерімен расталады.

6.2.4 СҚ/СБ рәсімдері және тексерулер

Орман алқаптары санаты үшін СҚ/СБ рәсімдері ҰК 1990...2020 үшін СҚ/СБ-ның жалпы жоспарына сәйкес орындалды.

6.3. Өңделетін жерлер (ЖПЕ кестеде 4В санаты)

6.3.1 Санаттың сипаттамасы, есептеу нәтижелері

Өсірілетін жерлер (CL) санатына 20 жылдан кем емес ауыспалы егісте болған барлық жыртуға жарамды жерлер, сондай-ақ көпжылдық екпелер енгізілді(ҚР Жер кодексі). Қазақстан Республикасында 61.2 млн.га жыртуға жарамды жер бар, оның 52,9 млн. га дала аймағындағы жазық аумақта және 8.3 млн. га тау етегі мен таулы аймақта орналасқан (6.3.1-кесте). Неғұрлым құнарлы жерлер, негізінен 16,8 млн. га алқаптағы қарашірік (қарашіріктің құрамы 4..6% топырақтың егістік горизонтында), 27 млн.га алаңда қызғылт (қарашірік 3...4% және одан да көп), сондай-ақ тау бөктеріндегі сұрғылт топырақ, таулы каштан және чернозем топырақтары (қарашірік 1.5... 2.0% және одан да көп) соңғы 150 жылда жыртылған.

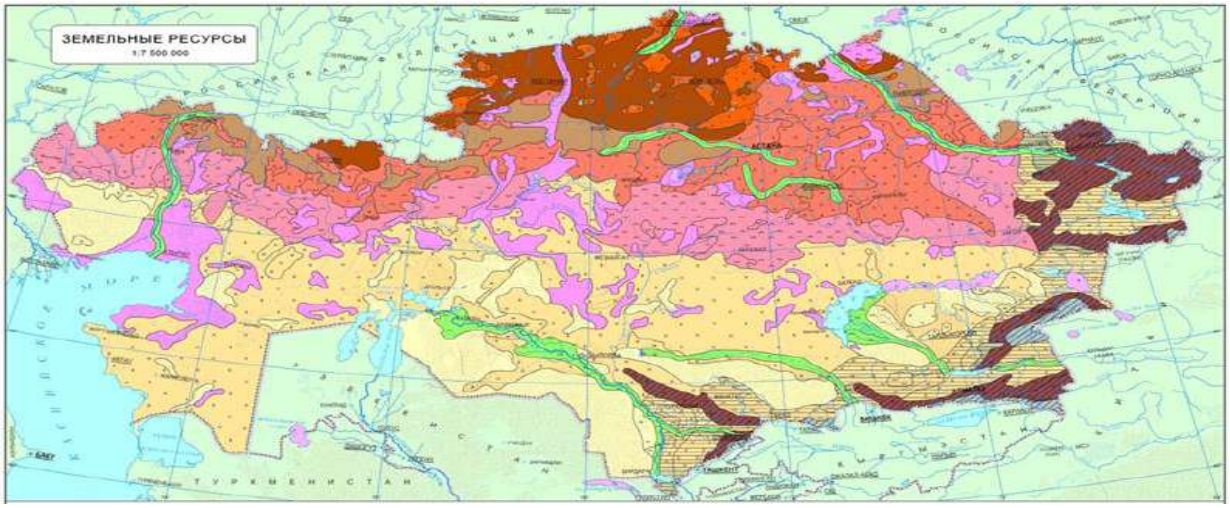
6.3.1 - кесте. ҚР 1988 ... 2020 жылдардағы табиғи аймақтар мен топырақ түрлері бойынша жыртуға жарамды жерлерін бөлу және игеру, млн. га

Табиғи аймақтар бойынша топырақтың түрлері мен кіші түрлері	Жыртуға-жарамды жерлер	Егістік жерлердің игерілу динамикасы (егістікте)			
		1989 ж.	2000 ж.	2014 ж.	2020ж.
Дала аймағының қаратопырағы,	16,8	14,5	-	-	-
оның ішінде қарапайым қаратопырақ	8,0	7,1	-	6,04	6,07
Оңтүстік қаратопырағы	8,8	7,4	-	5,24	5,36
Құрғақ далалы каштан, оның	27,0	15,1	-	-	
ішінде каштанды жерлер	14,0	10,1	-	7,45	8,10
Каштанды топырақ	8,3	3,7	-	1,78	2.17
Шөлейтті аймақтың ашық қызғылт сары топырағы	4,7	1,3	-	0,07	0,05
Шөлді қоңыр аймақтар, оның	9,1	0,5	-		
ішінде қоңыр топырақ	4,3	0,1	-	0,015	0,016
Сұр-қоңыр	4,8	0,4	-	0,19	0,23
Ендік аймақтарда барлығы	*52,9*	*30,1*	-	*21,03*	*22,00*
Шөл-дала аймағының солтүстік және оңтүстік сұртопырақтары	-	-	-	1,83	1,83
Биік аймақтарда барлығы	*8,3*	*5,5*	-	*3,85*	*2,25*
Жиыны	*61,2*	*35,6*	*21,4*	*24,88*	*26.08*

1990 жылы егістік жерлердің жалпы ауданы 35,6 мың га құрады, 1990 жылдан кейін егістік жерлер ауыспалы егістен тыңайған жерлерге және жайылымдық жерлерге, негізінен босалқы жерлерге ішінара шығаруға байланысты елеулі өзгерістерге ұшырады. 2000 жылы ауыспалы егістегі егістік көлемі 21,4 мың гектарға дейін қысқарып, кейіннен негізінен 2010 жылдан кейін ішінара қалпына келтірілді.

Өңделетін жерлерді қоса алғанда, ҚР аумағында жер ресурстарын кеңістікте бөлу туралы картадан 6.3.1-суретте анық айтуға болады.

Агроэкожүйелерге антропогендік әсерді бағалау нәтижелері аумақтың табиғи ресурстарының көрсеткіштерімен қатар жерді ұтымды пайдалану мен қорғаудың, ауылдық аумақтарды дамытудың мемлекеттік және өңірлік бағдарламаларын әзірлеу мен іске асыру кезінде ескеріледі. Еліміздің әр өңірін пайдалану жөніндегі басқа да салалық және іс-шаралар бар.



Сур. 6.3.1-Қазақстан Республикасының Жер ресурстары (ҚР ҰА, 2003).

– орташа қуаң және қуаң дала / кәдімгі және оңтүстік қара топырақтар;

- қатты, орташа және жеңіл сазды топырақтар және олардың сортаң кешендері 30 - дан артық емес %;

–құрғақ далалы / қара-сарғылт және сарғылт топырақтар, жартылай ашық сарғылт, жеңіл сазды және сазды;

– шөл-дала тау етегі, дала тау етегі және тауаралық кәдімгі және сұр-қоңыр, қара-қоңыр топырақтар мен қара топырақтар;

Егістік жерлерді ықтимал пайдалану пайызы: 20-25 25-30 30-35.

2020 жылы ауыспалы егістегі егістік көлемі 26011,0 мың га құрады, бұл 2019 жылы 324,3 мың гектарға артық.

Негізінен бақша - жидек дақылдары, жүзім плантациялары ұсынылған *көпжылдық екпелер* алаңы 164,8 мың га-дан (1990 ж.) 116,3 мың га-ға (2010 ж.) дейін қысқарды және 2020 жылы 146,9 мың га құрады (6.2.2-кесте).

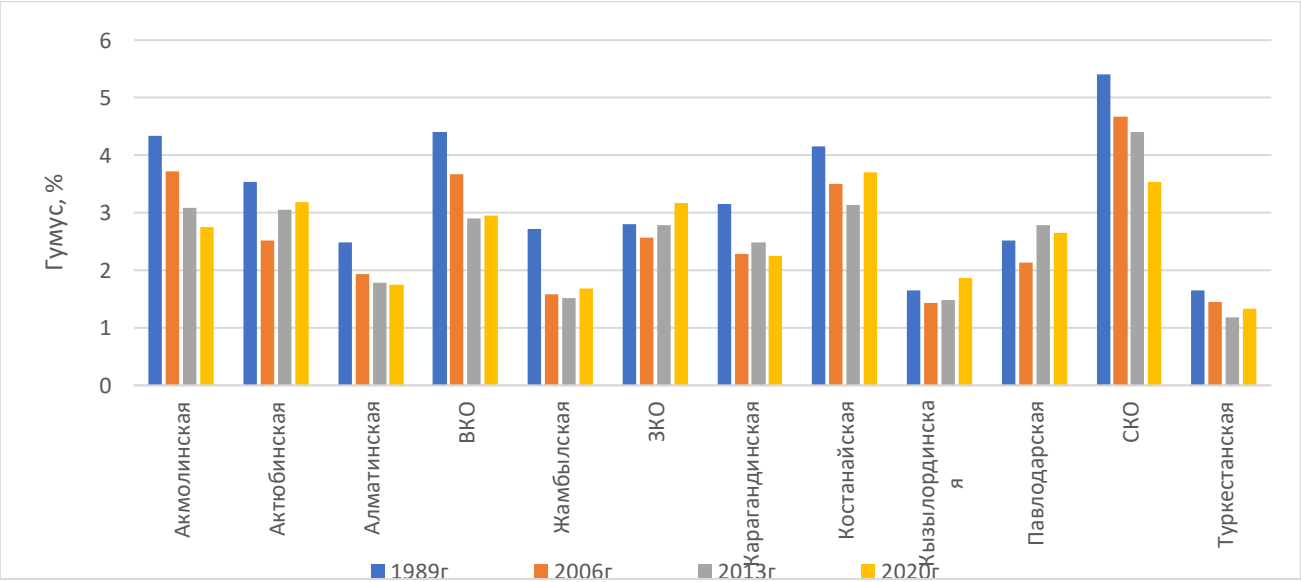
Ел тарихында бұрын-соңды болмаған ауыспалы егістегі егістік алқаптың қысқаруы оның құнарлылығының нашарлауымен қатар жүрді, бұл топыраққа қолданылатын минералды және органикалық тыңайтқыштар санының он есе азаюымен, дақылдардың түсімінен өсімдіктердің биологиялық қалдықтарының топыраққа түсуінің төмендеуімен, экономикалық дағдарыс кезеңінде 1990 жылдан кейін аймақтық технологиялар мен ауыспалы егістердің бұзылуымен түсіндіріледі.

Эмпирикалық деректерді талдау соңғы 30 жылда ҚР-да топырақтың егістік қабатындағы қарашіріктің мөлшері (зерттеу алаңына орташа) 30% - ға, яғни жылына 1%-ға қысқарғанын куәландырады. Сонымен бір мезгілде топырақтағы азот пен фосфордың құрамы 20% - ға және 14% - ға, яғни жылына 0,8% - ға және тиісінше жылына 0,5% - ға төмендеді (6.3.2-кесте). Бұл ретте, 6.3.2-суреттегі графиктен көріп отырғанымыздай, ҚР Әкімшілік облыстары бойынша егістіктегі топырақ қарашірігінің құрамы біркелкі өзгерген жоқ.

6.3.2 –кесте. 1989...2020 жылдардағы агрохимиялық зерттеулердің нәтижелері бойынша қарашіріктің, оңай гидролизденетін азоттың және ҚР егістік жерлерінің топырағындағы жылжымалы фосфордың динамикасы.

Жыл	Зерттеу алаңы, мың.га	0...0,2 м шегіндегі топырақ құрамы (тексеру алаңының орташа)			
		қарашірік, %	Жеңіл гидролизделетін азот, мг/кг	Ауыспалы фосфор, мг/кг	калий, мг/кг
1989	-	4,29	45,3	22,5	516,6
2010	17 610	3,47	42,5	21,3	587,5
2014	17 341	3,27	36,6	19,4	621,0
2018	18 419	2,99	-	-	-
2020	25 500	2,96	-	-	-

Мәліметтерді ҚР АШМ "АГРОХИМҚЫЗМЕТ РҒӘО" ММ ұсынды.



6.3.2-сурет. Агрохимиялық зерттеулердің нәтижелері бойынша 1989...2020 жылдары ҚР Әкімшілік облыстары бойынша егістіктегі топырақ қарашірігінің құрамы (көкжиек 0...0,03 м).

Бұл ретте, 6.3.2-суреттен көріп отырғанымыздай, ҚР Әкімшілік облыстары бойынша егістікке арналған топырақ қарашірігінің құрамы біркелкі өзгерген жоқ. Ауыспалы егісте қалған егістік жерлердің топырағындағы қарашірік мөлшерінің ең көп төмендеуі (облысқа орта есеппен 40%-ға дейін) 2020 жылмен салыстырғанда солтүстік облыстарға: жоғары өнімді қара топырақты топырақтары бар Солтүстік Қазақстан, Ақмола, сондай-ақ Шығыс Қазақстан облыстарына келді. Азот тыңайтқыштарымен қамтамасыз етілген суармалы егістіктің едәуір қатысуымен оңтүстік облыстар – Түркістан және Қызылорда үшін топырақ қарашірігі құрамының аздығы (облысқа орташа алғанда 8...9% - ға дейін) байқалды. Сондай-ақ ауыспалы егісте қалған егістік жерлердің топырағындағы қарашірік мөлшерінің едәуір аз төмендеуі өнімділігі төмен қоңыр және

ашық қоңыр топырақтары бар Батыс Қазақстан, Павлодар, Ақтөбе облыстарына келді, олар бірінші кезекте ауыспалы егістен шығарылды.

Соңғы жылдары ҚР егістік алқаптары үшін топырақ көрсеткіштерінің нашарлауы жалғасты, бұл 6.3.3-кестедегі қосымша мәліметтермен расталады. Кесте ҚР АШМ «Агрохимқызмет РҒӘО» ММ 2014 - 2020 жылдар кезеңінде орындайтын ауыл шаруашылығы алқаптарын агрохимиялық зерттеп-қараудың жаңартылған нәтижелерін және алқаптарды неғұрлым ерте жылдардағы агрохимиялық зерттеп-қараудың нақтыланған нәтижелерін қамтиды. Топырақтың жыртылатын қабатындағы қарашіріктің құрамы туралы қосымша алынған эмпирикалық деректер 1989-2020 жылдары алғаш рет ҚР Әкімшілік облыстары деңгейінде (барлығы 12 облыс) топырақтық айырмашылықты ескере отырып, топырақтық көміртегі қоры серпінінің агрегатталған есептерін орындауға мүмкіндік берді. 6.3.3-кестеде ұсынылған нәтижелер ҚР егістік алқаптары үшін көміртегі қорының жылдық өзгерістерін және CO2 сіңіру/ босату мөлшерін кейінгі есептеу үшін пайдаланылды (6.3.4-кесте). Алынған ақпарат 1989-2020 жж. уақыт кезеңінде ҚР егістік алқаптары үшін топырақ құнарлылығын егжей – тегжейлі кеңістіктік - уақытша талдауды орындауға және соңғы екі онжылдықта атмосфераға парниктік газдардың ұлттық эмиссиясына өңделетін жерлер санатының сандық үлесін объективті бағалауға мүмкіндік береді.

6.3.3 - кесте. Қазақстан Республикасының Әкімшілік облыстары бойынша 1989...2020жж. есептелген топырақтағы қарашіріктің орташа мөлшері (0 - 0,2 м) және топырақтағы көміртегі қоры (0-0,3 м)

Облыс, топырақ түрі	1989 ж.			2002 – 2006 жж.			2007-2013 жж.			2014 -2020 жж..		
	Егістік алқап, мың га	Гумус***, %	С**, т/га	Зерттеу алаңы, мың га	Гумус*,%	С**, т/га	Зерттеу алаңы, мың га	Гумус*,%	С** т/га	Зерттеу алаңы, мың га	Гумус*,%	С**, т/га
Ақмола												
Кәдімгі қаратопырақ				360,4	5,15	89,1	457,8	5	86,5	826	4,21	72,84
Оңтүстік қаратопырақ				622,6	4,05	70,6	646,2	3,8	66,0	1632	3,28	57,43
Қара-қоңыр				504,2	3,34	61,4	1128,6	2,98	54,6	11,62	2,58	47,55
Каштан				929,6	2.78	52,6	383,9	2,66	50,2	1144	2,37	43,12
Ашық каштан				-	-		145,9	2,28	38,0	102	2,18	36,63
Облыс бойынша жиыны	***6385***	***4,81***	***87***	***2416,8***	***3,55***	***63,61***	***2771,4***	***3,41***	60,9	***6001,6***	***2,92***	***52,6***
Ақтөбе												
Оңтүстік қаратопырақ			84,4	3,43	58,3	58,6	3,71	62,93	144,7	3,42	58,55	
Қара-қоңыр			310,9	2,55	45,29	348,3	3,29	59,16	538,8	3,14	56,91	
Каштан			83,05	2,54	44,38	143,4	3,14	54,79	18,15	2,75	48,46	
Облыс бойынша жиыны	***3,86***	***62,31***	***478,3***	***2,71***	***47,81***	***550,3***	***3,29***	***58,36***	***787,61***	***3,18***	***57,0***	***3,86***
Алматы												
Ашық каштан				37,8	2,55	42,13				216,1	1,97	36,63
Каштан										6,76	2,41	43,91
Қара-қоңыр				19,4	2,99	52,71				77,3	3,12	55,38
Шабындық										23,6	2,26	35,13
Жарық сұр топырақ				67,4	1,29	23,72	14	1,2		43,7	0,82	15,65
Кәдімгі қара топырақ				391,9	1,84	36,97	207,2	1,24		376,6	1,17	23,82
Шалғын-сұр топырақ				27,6	2,18	44,68	4,76	1,31		58,2	1,68	34,18
Тау черноземдері				2,9	2,65	39,46				1,01	2,9	47,53
Тау бөктеріндегі қара топырақтар				2,73	3,82	69,63	25,46	3,34		50,97	3,93	72,51
Тау маңындағы				86,2	2,43	44,25	90,33	2,2		30,4	2,15	39,77
Таумаңындағы күрең.				64,1	2,91	53,09	41,06	3,31		26,8	2,16	39,42
Шалғын-батпақты				3,86	1,2	21,38	0,1	2,5		12,6	1,95	41,95
Облыс бойынша жиыны	***1719***	***2,76***	***41,9***	***603,87***	***2,07***	***39,19***	***382,91***	***1,83***	***34,04***	***1099,44***	***1,75***	***33,9***
Шығыс Қазақстан												
Тау қара топырағы				32,16	5,44	90,82	28,7	5,64	93,19	94,3	4,7 5	78,53
Қара-қоңыр				197,6	3,13	50,32	286,4	3,06	51,04	428,2	2,47	44,88
Каштан				0,29	3,1	52,82	41,9	2,14	36,51	90,5	1,98	36,79

Ашық каштан				73,7	1,93	37,07	195,5	1,93	37,84	163,8	1,84	34,17
Кәдімгі қара топырақ							9	0,9	18,16			
Жарық сұр топырақ										0,26	1,6	29,71
Сұр қоңыр										0,29	1,8	27,93
Тау бөктеріндегі қара топырақ				188,8	5,07	92,59	114,6	4,69	85,56	32,3	4,53	83,82
Тау бөктері.							10,8	3,9	72,33	62,1	2,6	48,44
Тау бөктеріндегі ашық кашт.				27,9	2,71	49,46	5,09	2,3	41,85	21	2,4	62,70
Тау қоңыр топырақ							0,95	7,7	138,3			
Шалғын- қара топырақ				0,14	6,8	106,6				1,83	4	64,12
Оңтүстік қаратопырақ				52,7	3,86	65,11	75,2	3,87	65,7	81	3,74	63,94
Қаратопырақ қарапайым.				2,67	5,73	86,99	29,12	5,3	91,82	251	4,13	71,58
Облыс бойынша жиыны	**2745**	**4,92**	**84,76**	**574,86**	**3,79**	**68,57**	**800,17**	**3,23**	**58,61**	**1329,45**	**2,95**	**52,6**
Жамбыл												
Кәдімгі қара топырақ				226,7	1,6	33,15	96,4	1,64	32,91	660,9	1,69(1,66	33,78
Сұрқоңыр										27,23	2,39	47,22
Жарық сұр жерлер				27,6	1,3	23,94	217,4	1,49	27,3	23,9	1,26	23,36
Шалғын-қара топырақ				15,07	2,23	46,87	30,05	2,02	43,3	32,98	1,71	35,96
Жайылмалы шалғынды										0,65	1,2	22,51
Шалғын - батпақты										0,09	1,2	23,45
Тау каштаны				0,04	6,5	109,6				2,31	2	36,12
Тау бөктеріндегі топырақ.				11,85	3,23	56,83	5,41	4,23	74,63	5,21	3,8	22,94
Тау бөктеріндегі ашық топырақ				34,59	2,11	36,28	12,5	2,67	45,45	24,16	1,3	65,54
Ашық топырақ				10,03	2,5	46,32	68,35	2,08	38,4	78,72	180	33,56
Жиыны	***1028***	***3,06***	***59,8***	***325,81***	***1,73***	***34,72***	***430,09***	***1,73***	***32,91***	***935,86***	***1,68***	***33,9***
Батыс Қазақстан												
Оңтүстік қара топырақ										55,7	3,29	57,43
Қара-қоңыр				391,7	2,86	51,58	328,3	3,01	54,23	502,9	3,17	57,49
Каштан				25,1	2,4	42,03	77,5	2,56	44,78	43,65	3,09	54,40
Облыс бойынша жиыны	24310	3,12	55,56	416,8	2,84	51	405,8	2,96	52,44	674,8	3,17	57,3
Қарағанды												
Қара топырақ қарапайым.				0,5	4,5	78,18	0,51	2,6	45,18	0,16	2,3	39,95
Қара-қоңыр				431,3	2,47	45,51	127,5	3,44	60,5	524	2,48	46,03

Каштан				172,4	2,28	44,48	313,41	2,95	44,98	749,4	2,12	41,93
Ашық каштан				4	1,8	38,32	15,38	2,2	40,63	0,5	2,5	51,16
Облыс бойынша жиыны	1062	3,53	60,84	638,20	2,44	45,33	456,81	3,07	49,05	1396,6	2,25	43,6
Қостанай												
Қара топырақ қарапайым.				885,95	4,42	76,64	1054	3,96	68,68	2011,5	4,4	75,92
Қара-қоңыр				719,7	3,68	64,59	998,9	3,78	66,25	1249,2	3,7	66,91
Каштан				485,2	2,8	50,44	10108	3	55,18	1663,4	3	55,38
Ашық каштан				175,8	2,21	42,03	588,7	2,13	40,65	363,7	2,5	47,47
Облыс бойынша жиыны	6719	4,38	76,7	2269,6	3,62	64,54	3652,4	3,35	60,44	5801,9	3,7	64,4
Қызылорда												
Жайылмалы шалғынды				31,9	1,93	35,96						
Шалғын-батпақты				83,74	1,45	28,35	23,97	1,62	31,76	72,6	1,99	38,37
Сұр қоңыр				5,41	1,57	28,41	0,17	1,6	29,12	106,12	1,8	33,42
Жиыны	***306***	1,88	***36,4***	***121,05***	***1,59***	***30,6***	***24,14***	***1,62***	***33,17***	***222,03***	***1,87***	***35,9***
Павлодар												
Қара топырақ қарапайым.				110,85	3,06	53,7	518,44	3,78	66,74	513,24	3,54	62,45
Қара-қоңыр				350,9	2,12	37,35	374,57	2,26	40,64	600,6	2,25	39,92
Каштан				28,75	1,42	25,73	159,52	2,25	38,86	174,5	1,89	34,42
Ашық каштан				0,07	2,1	38,8	30,33	1,9	35,04	21,01	1,62	30,08
Облыс бойынша жиыны	3517	2,82	47,31	490,58	2,29	40,15	1082,86	2,97	52,7	1623,92	2,65	46,7
Солтүстік Қазақстан												
Қара топырақ қарапайым.				2096,3	4,94	85,68	2023,6	4,74	82,24	3501	4,22	73,20
Қара-қоңыр				172,3	4,16	7142	243,55	4,18	71,78	332,54	3,15	54,46
Каштан							71,7	4,13	61			
Шалғынды							1,43	2,3	36,52			
Облыс бойынша жиыны	1989	6,03	105,4	2268,56	4,9	84,53	2340,24	4,66	80,65	4623,07	4,15	71,8
Түркістан												
Сұр жерлер				255,54	1,58	31,82	295	1,29	25,86	513,53	1,61	32,70
Ашық сұр жерлер				162,55	1,4	25,89	143,8	1,17	21,48	262,12	1,4	26,08
Тау бөктеріндегі ашық							3,45	2,44	42,57	-	-	
Қоңырқай				9,91	1,4	25,56				101,3	1,84	33,42
Сұр қоңыр							55,3	1,82	35,43	172,45	2,22	43,48
Шалғынды							9,15	0,8	16,09	33,73	1,56	32,84
Облыс бойынша жиыны	1236	1,84	59,8	428	1,52	31,94	506,65	1,31	31,6	1083,11	1,67	32,9

*- деректер ҚР АШМ "Агрохимқызмет" РҒПО " РМК-дан алынды; ** - "Жасыл даму"АҚ есептері;*** - ҚазССР Мемлекеттік мұрағатының мәліметтері

Айта кету керек, егістік жерлердің топырағынан шығарылатын CO_2 көлемі, өз кезегінде, органикалық заттардың минералдануы процесінде топырақтан N_2O тікелей шығарындыларын бағалау үшін бастапқы деректер ретінде қызмет етеді (КӨҮСТ БҚ, 2006). ҚР егістік жерлері үшін N_2O эмиссиясын есептеу нәтижелері 5-бөлімде (5.22-кесте) көрсетілген. Облыстар деңгейінде топырақ көміртегі қорының жылдық өзгерістерінің агрегатталған шамалары (6.3.4-кесте) топырақтағы көміртегі қорының жылдық өзгерістерінің оң шамаларымен жекелеген жағдайларды есептеуден алып тастау арқылы өңделетін жерлер үшін N_2O тікелей эмиссияларының санын неғұрлым дәл бағалауға мүмкіндік береді.

Қызмет санаты үшін бағаланған ауыспалы егістегі егістік топырағынан CO_2 шығарындыларының жалпы саны 2020 жылы ұлттық деңгейде жылына шамамен 46 984,8 мың тоннаны құрады (6.3.5-кесте). 5-18 жыл кезеңінде ауыспалы егістен уақытша шығарылған егістік учаскелерінде қалпына келтірілген табиғи өсімдіктермен сіңірілген CO_2 көлемдерін ескере отырып, өсірілетін жерлер санаты үшін жалпы эмиссиялар 2020 жылы шамамен жылына 31 905,13 мың тонна шамасымен бағаланды.

6.3.4 – кесте. Топырақтағы көміртектің динамикасы (0 - 0,3 м) жыртылатын және жыртуға жарамды жерлер және эмиссия/сіңіру CO_2, Агрохимиялық зерттеулердің (ҚР АШМ Агрохимқызмет "РҒПО "ММ) СЭА және ЖСЭА(ҚР МИЗРАП" Азаматтарға арналған үкімет "МК "КЕАҚ) нәтижелері бойынша ҚР Әкімшілік облыстары бөлінісінде есептелген)

жылдар	Ауыспалы егістегі егістік			Тыңайған жерлерге шығарылған егістік (жайылым)			Ауыспалы егіске қайтарылған егістік жер			Барлық егістік және жыртуға жарамды жерлер		
	алқап, мың га	Көмір тегі қоры, т/га	Қордың өзгеру,	алқап, мың га	Көмір тегі қоры,т/га	Қордың өзгеру,	алқап, мың га	Көмір тегі қоры, т/га	Қордың өзгеру,	алқап, мың га	Көмірт егі қоры,т/га	Қордың өзгеру,
	Ақмола облысы											
1989	6385	87			87	0				6385	0	
1990										0	0	
2000	4532	76	-4532,0	1852	81	-1010	0	0	0	6384	-5542	20339
2006	4532	64,71	-8528,0	1169	83	390	683	81	-113,8	6384	-8252	30284
2013	4532	59,76	-3505,0	874	85	250	978	76,83	-644	6384	-3899	14309
2020	4532	52,13	-4901	370	87	106	1483	69	-1318	6385	-6113	22435
	Ақтөбе облысы											
1989	2190	65,3	0							2190	0	
1990										0	0	
2000	663	52	-802	1527	56	-1291	0	0	0	2190	-2093	7681
2006	663	47,81	-463	1407	58	509	120	56	-19,9	2190	26	-96
2013	663	58,36	999	1407	60	402	120	58,36	40	2190	1441	-5288
2020	663	53,3	-479	1006	62	402	520	53	-101	2189	-178	653
	Алматы облысы											
1989	1719	41,9	0							1719	0	0
1990										0	0	0
2000	1082	40,5	-140	619	41	-51				1701	-191	701
2006	1082	39,98	-108	619	41,5	-51,6	18	41	-3	1719	-163	597
2013	1082	34,04	-912	619	42	44	18	41,5	1,3	1719	-867	3181
2020	1082	31,04	-457	619	42.5	44,2	18	38,5	-7,7	1719	-421	1543

	Шығыс Қазақстан											
1989	2745	84,76	0							2745		
1990										0		
2000	867	75	-764	1878	80	-813	0	0	0	2745	-1577	5788
2006	867	68,5	-939	1653	81	275	225	80	-8,4	2745	-672	2468
2013	867	58,61	-1226	1346	83	385	200	70	-697	2413	-1538	5644
2020	867	48,62	-1238	1346	85	385	532	62,7	-615	2745	-1468	5388
	Жамбыл облысы											
1989	1028	59,8	0							1028		
1990										0		
2000	824	40	-1483	204	50	-182	0	0	0	1028	-1665	6111
2006	824	34,72	-728	204	52	68	0	0	0	1028	-660	2422
2013	824	32,9	-212	204	54	44	0	0	0	1028	-168	617
2020	824	34,28	162	204	55.0	44	0	0	0	1028	206	-756
	Батыс Қазақстан											
1989	2431	55,6	0						-	2431		
1990									-	0		
2000	407	53	-95	2024	54	-230	0		0	2431	-325	1193
2006	407	51	-136	2024	57	674	1	54	-40	2432	498	-1829
2013	407	52	81	1851	59	385	173	52,44	-63	2431	403	-1479
2020	407	57	291	1851	60	193	173	56	249	2431	733	-2690
	Қарағанды облысы											
1989	2312	60,84	0							2312		
1990										0		
2000	1062	50	-1046	1249	53	-890	0	0	0	2311	-1936	7105
2006	1062	45,2	-850	1136	55	155	114	53	-19	2312	-714	2620
2013	1062	49,08	698	1136	56	243	114	49	-52	2312	889	-3263
2020	1062	42,91	-925	1031	59	365	219	50	7,5	2312	-553	2028
	Қостанай облысы											
1989	6719	76,7	0			0				6719		
1990										0		
2000	5520	68	-4366	1199	72	-436	0	0	0	6719	-4802	17623
2006	5520	65	-3312	1199	74	300	0	0	0	6719	-3012	11054
2013	5520	60	-3154	682	75	146	517	74	101	6719	-2907	10669
2020	5520	65	3257	630	77	144	569	65	-711	6719	2690	-9872
	Қызылорда облысы											
1989	306	36,4	0			0				306		
1990	306									306		
2000	124	33	-27	182	34	-36	0	0,0	0	306	-63	231
2006	124	30,6	-50	174	35	35	8	34,0	1,3	306	-14	50
2013	124	33,17	45	162	37	32	20	33,4	-2,2	306	75	-275
2020	124	36	47	142	38	20	40	33,4	0	306	67	-247
	Павлодар облысы											
1989	3517	47	0							3517	0	
1990										0	0	0
2000	1302	44	-392	2215	47	-62				3517	-454	1666
2006	1302	40	-835	2215	49	739	0	0	0	3517	-96	352
2013	1302	52	2204	1906	53	10	309	49	88	3517	2302	-8449
2020	1302	47	-950	1875	54	215	340	49	0	3517	-735	2697
	Солтүстік Қазақстан											
1989	5460	105,4	0							5460		
1990										0		
2000	4061	91	-5316	1399	98	941	0	0	0	5460	-4375	16056
2006	4061	85	-4379	1383	100	346	16	98	-5,6	5460	-4039	14823
2013	4061	81	-2626	635	101	355	764	95	-216	5460	-2487	9127
2020	4061	72	-5163	504	103	94	895	84	-1380	5460	-6449	23668
	Түркістан облысы											
1989	1236	34,9	0							1236		
1990										0		
2000	786	33	-136	450	34	-37	0	0	0	1236	-173	635
2006	786	32	-139	391	35	65	59	34	-9,8	1236	-84	308
2013	786	32	-38	316	36	63	134	32,35	-32	1236	-7	26

2020	786	32	6	278	38	44	172	32,56	5,2	1236	55	-201

6.3.5- кесте. 1990... 2020 жылдары өсірілген жерлер санаты үшін ұлттық деңгейде есептелген CO_2 жинақтау және шығару / сіңіру резервуарлары бөлінісінде көміртегі қорының өзгеруі.

Жылдар	Алқап, мың га				Көміртегі қорының өзгеруі, жылына мың тонна		CO_2 эмиссиясы / жұтылуы, мың тонна /жыл
	Егіндікте н қалған егістік	ауыспалы егістен тыңайған жерге ауысқан жер(жайылым)	ауыспалы егіске қайтарылатын жерлер	көпжылдық екпелер	топырақ	фитомасса және МОВ	
1989	36048	0	0,0				
1990				163	-2100	573	5599
1991					-4193	493	13566,66
1992					-6224	413	21307,00
1993					-8002	333	28413,00
1994					-10004	253	35753,66
1995					-12016	173	43424,33
1996					-14044	93	51153,66
1997					-16032	13	58736,33
1998					-18739	-67	66407,00
1999					-20045	-150	74048,33
2000	21230	16047	0,0	151	-21925	-233	81246,00
2001					-20785	-18	76277,66
2020					-20049	2012	72735,66
2003					-19161	430	68680,33
2004					-18487	645	65420,66
2005					-17754	865	61926,33
2006	21230	13574	1761	151	-17147	1015	59150,66
2007					-16018	1100	54699,33
2008					-15116	1190	51062,00
2009					-14569	1280	48726,33
2010					-13612	1370	44887,33
2011					-12742	1460	41367,33
2012					-11840	1553	37719,00
2013	21230	11138	3347	151	-10977	1641	34232,00
2014					-11248	2112	33498,66
2015					-11513	2584	32739,66
2016					-11771	3056	31735,00
2017					-11822	3528	30411,33
2018					-12427	4100	30560,1
2019					-11839	4101	28372,66
2020	21230	3856	4961	148	-12802	4101	31905,13

6.3.2 Есептеулердің әдістемелік принциптері, бастапқы ақпарат

Өңделетін жерлер үшін көміртегі қоры мен көмірқышқыл газының жылдық ағындарының динамикасын бағалау КӨҮСТ БҚ, 2006 сәйкес мемлекеттік жер кадастрынан тұрақты мәліметтерді бастапқы деректер ретінде пайдалана отырып, есеп айырысудың 2 –3-ші деңгейінде орындалды. Есептеу процесінде жерді пайдаланудың негізгі санаты «Өңделетін жерлер» жеке кіші санаттарға бөлінді: ауыспалы егісте қалған және кен орнына шығарылғаннан кейін ауыспалы егіске қайтарылған егістік жерлер,

уақыт кезеңіне (3..7 жылдан 18 жылға дейін және одан да көп) ауыспалы егістен заңды түрде шығарылған егістік алқаптар.

Өңделетін жерлер үшін CO_2 сіңіру / эмиссиясы КӨҮСТ БҚ, 2006 сәйкес «қалдық айырмашылық» әдісімен алынатын топырақтағы органикалық көміртегі қорының өзгеруі бойынша бағаланды. Топырақтағы көміртек қоры теңдеуді қолдана отырып есептелді:

$$MC\ (t) = 0.01\ G \cdot V \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot (1 - K_3)\ ,$$

мұндағы MC (t) - көміртегі мөлшері топырақтың беткі қабатында 0... 0,3 м t,тонна/га жылына бір гектар жер алаңында; G - топырақ қабатындағы қарашіріктің құрамы (%) 0-0,3 м ; V - көкжиектегі топырақтың көлемдік массасы 0...0,3 м, тонна / $м^3$; K_1 - бір гектар алқаптағы топырақ массасының көлемі 3000 $м^3$ тең ; K2-органикалық заттағы көміртектің құрамы 0,58 тең, өлшемсіз шама; K_3 - топырақтағы ірі фракциялардың үлесі > 2 мм.

Қалпына келтірілетін табиғи өсімдіктердің биомассасындағы көміртегі қорының өзгеруін есептеу үшін "анықтамалық" қорлар пайдаланылды (6.3.7-кесте) және басқару режимінің әсер ету коэффициенттері (6.3.8-кесте).

Агроэкожүйе топырағындағы көміртегі қорының өзгеруін есептеу үшін топырақтағы органикалық көміртектің ұлттық "стандарттары" және топырақты басқару және өңдеу режимінің әсер ету коэффициенттері қолданылды (5.5-кесте, КӨҮСТ, 2006). Топырақ айырмашылығы бөлінісінде топырақ көміртегінің ұлттық "эталондарын" «Жасыл даму» АҚ орындаушылары Қазақстан Республикасының аумағындағы топырақтың физикалық және химиялық көрсеткіштерін пайдалана отырып есептеген және бұрын бөлім бойынша жарияланған[108].

Қалпына келтірілген табиғи өсімдіктердің биомассасында жинақталған көміртектің эталоны ретінде сәйкес шоғырлардың өсуі кезінде дала өсімдіктерінің демутациясының/қалпына келуінің түбірлі сатысы үшін алынған 5,485 т /га шамасы алынды[109]. Тірі биомассада жинақталған көп жылдық екпелердің көміртегі қорын есептеу кезінде оның орман қоры жерінің құрамындағы басқа ағаштардың биомассасына жақын болуына жол берілді, олар тұрақты есепке алуға жатады[8].

108Л Лебедь Л.в., Иорганский А. и. Қазақстанда топырақ көміртегінің аймақтық бөлінуіне / / "Гидрометеорология және Экология" ғылыми-техникалық журналы, №1,2014 ж. С. 132-143.

109Нұрмұхамбетова Г. Д. дала аймағының арамшөптерінің экологиялық-геоботаникалық сипаттамасы (Қостанай облысы) / / биология ғылымдарының кандидаты ғылыми дәрежесін алу үшін диссертацияның авторефераты, Алматы, 2002

110Лебедь Л. В. Қазақстанда экстенсивті жер пайдалану жағдайларында жайылымдардың шөлейттенуі және көміртегінің сіңірілу динамикасы / / "Орталық Азияның шөлейттенуі: бағалау , болжам, басқару" 1-ші Халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары , Астана, Қазақстан, 2014 жылғы 25-27 қыркүйек, 325-332 бет.

1990 жылдан кейін ауыспалы егістен дәйекті түрде шығарылатын егістік үшін "топырақ" және "биомасса" резервуарларындағы көміртегі қорының өзгеруі басқару режимінің коэффициентіне көбейтілген көміртегі қорының "белгіленген" шамаларының көбейтіндісі ретінде бағаланды. Көпжылдық екпелердің тірі биомассасында жинақталған көміртек қорын есептеу кезінде ол тұрақты есепке алуға жататын ОҚ жерлерінің құрамындағы басқа ағаштардың биомассасына жақын болуына рұқсат етілді (6.2.2-кесте.).

Агроэкожүйедегі көміртегі мен көмірқышқыл газының ағындарының динамикасын есептеу үшін ***бастапқы ақпарат ретінде*** ND орындаушылары 2002.... 2020 жылғы топырақ гумусы туралы мәліметтерді тартты (кесте 6.3.2) ҚР АШМ Агрохимқызмет "РҒӘО "ММ Қазақстан аумағындағы ауыл шаруашылығы алқаптарын агрохимиялық зерттеу кезінде алынған.

Сондай - ақ, ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитеті мен ҚР ЦДИАӨМ "Азаматтарға арналған үкімет "МК КЕАҚ 1993-2019 жылдарға арналған мониторингтік стационарлық және жартылай стационарлық экологиялық алаңдар желісіндегі көпжылдық топырақты бақылау нәтижелері пайдаланылды. ПГ есептеу үшін ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінің 2020 жылдағы Қазақстан Республикасы жерлерінің жай-күйі мен пайдаланылуы туралы жиынтық талдамалық есептен ауыл шаруашылығы жерлерінің алқаптарын мақсаты мен пайдалану режимі бойынша жер ретінде бөлу туралы деректері де пайдаланылды.

6.3.3 Уақытша қатарлардың белгісіздік және бірізділік факторлары

КӨҮСТ БҚ, 2006 сәйкес жер пайдалану санаты үшін көмірқышқыл газының шығарындылары / сіңірулері есептеулерінің жиынтық белгісіздігі өсірілген жерлер бұрын алдыңғы ҰБ шеңберінде осыған сәйкес орындалды [111]. Е қызметін бағалаудың белгісіздігі (%) ± 5% тең қабылданды. Шығарындыларды / сіңірулерді бағалаудың белгісіздігі F (%) бастапқы ақпаратты алудың жеке қателіктерінен шығарылды : ± 30 % - далалық зерттеу процесінде топырақ сынамаларын гумусқа іріктеу және ± 1.5 % - топырақ сынамаларындағы гумустың құрамын зертханалық анықтау, ±10 % - топырақ эталондарын және шөп өсімдіктерінің биомассасын бағалау (ұсақ мөлдектер әдісімен) және ± 36 % - көпжылдық екпелер сүрегінің көлемін бағалау. Өңделетін жерлер үшін көмірқышқыл газының шығарындыларын / сіңірілуін есептеудің жиынтық белгісіздігі есептеу бойынша ± 34,71% құрады.

6.3.4 СҚ/СБ рәсімдері және тексерулер

Өңделетін жер санаты үшін СҚ/СБ рәсімдері 1990 - 2020 КҰБ үшін СҚ/СБ жалпы жоспарына сәйкес орындалды.

6.3.5 2021 жылғы қазанда ҰБ Ревю процесінде алынған БҰҰ КӨНК Хатшылығының ХСТ ұсынымдары, онлайн

БҰҰ КӨНК Хатшылығынан ХСТ ҚР-ға ПГ түгендеудің ұлттық жүйесін одан әрі дамытуға бағытталған қызметті, атап айтқанда Жерді пайдалануды қоса алғанда, антропогендік қызметтің негізгі санаттары үшін өңірлік деңгейде ПГ есептеулерін қамтамасыз ету үшін жалғастыруды ұсынды.

Алынған ұсыныстарға сәйкес, ҰБ-2020 шеңберінде көміртектің ұлттық эталондарының мұрағатын кеңейтумен, жерді басқару және өңдеу режимінің коэффициенттерін нақтылаумен, ведомстволық мұрағаттардан келісілген қосымша ақпаратты алумен өңделетін жерлер қызметінің санаты үшін облыстық деңгейде ПГ есептерін біріктіру бойынша әдістемелік жұмыстар жалғастырылды. 1990-2020 жылдары алғаш рет облыстық деңгейде (барлығы 14 облыс) ҰБ-2020 6-тарауында ұсынумен өңделетін жерлердің негізгі қызмет санаттары үшін көміртегі қорларының және сіңіру /эмиссия көлемдерінің жылдық өзгерістері есептелді. ЖПЕ (CRF) электрондық кестелерінде нәтижелерді ұсыну үшін өңірлік көрсеткіштер алдын ала ұлттық деңгейде жинақталды.

6.4. Жайылымдар мен шабындықтар (ЖПЕ пайдалану санаты 4)

6.4.1 Санаттың сипаттамасы және есеп нәтижелері

Жайылым жерлерінің санаты (G) ҚР-да алып жатқан алаңы бойынша да, ұлттық бюджетке қосқан үлесі және оның жылдық өзгерістері бойынша да негізгі болып табылады. ҚР-да санат негізінен ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің құрамындағы табиғи және жақсартылған жайылымдар мен шабындықтардан (6.1.2-кесте), сондай-ақ орман қоры жерлерінің құрамындағы жайылымдар мен шабындықтардан (6.1.3-кесте) және Жерді пайдаланудың басқа да санаттарынан(кесте) тұрады. 6.2.3). Заңды түрде, бұрынғы егістік алқаптардың бір бөлігі (негізінен 1993 жылдан 2000 жылға дейін) ауыспалы егістен жайылымға шығарылып, табиғи өсімдіктермен толып кеткен. Осы жерлер үшін парниктік газдарды есептеу нәтижелері 6.3-бөлімде келтірілген.

ҚР-дағы табиғи жайылымдар солтүстіктегі орман - даладан бастап жазықтағы оңтүстік шөлдерге дейін, шығыстағы, оңтүстік-шығыстағы және оңтүстіктегі таулы - шалғынды альпілік және субальпілік аймақтарға дейін (карта 6.1.2-сурет) созылып жатыр.

Құрғақ далаларда жайылымдарда көбінесе аймақтық топырақтардағы дәнді өсімдіктер басым болады.

[111]Парниктік газдардың ұлттық кадастрларындағы белгісіздік факторларын есепке алу және тиімді тәжірибе бойынша нұсқаулық, КӨҮСТ, 2000.

Шөлдерде құмды топырақ пен құмдарда қалыптасқан шөпті-бұталы екпелер және қоңыр және сұр - қоңыр сазды, жиі тұзды топырақтарда соршөп өсімдіктері

бар жусан-бұталы топтар басым. Оңтүстік шөлдердегі шөпке қысқа өсетін шөптесін өсімдіктер (эфемерлер) қатысады.

Таулы аудандарда бұталы және ағашты формалармен қиылысатын шөпті-дәнді қауымдастықтар басым. Негізінен шабындықтар үшін пайдаланылатын шалғындар дәнді дақылдар мен шөптерден тұрады, олар үлкен өзендердің алқаптарында, табиғи ойпаттарда, судың жайылмаға шығуы мен көктемде қардың еруі кезінде, сондай-ақ тау аңғарларында жиі кездеседі. Мал азығының өнімділігі жазғы кезеңде 0,2 тонна/га-дан және 10 тонна/га-ға дейін (шабындықтар) құрайды. Бастапқы өнім 0,5 тонна/га-дан 16,0 тонна / га-ға дейін, тауларда 30 тонна /га-ға дейін бағаланады, жайылымдарда топырақтың жоғарғы қабатындағы қарашірік мөлшері 1,0%- дан (құмды шөлдер), 8.. 12 % -ға дейін (таулы жер) өзгереді.

ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінің мәліметтері бойынша өткен ғасырдың 90-жылдарының басында Қазақстандағы жайылымдардың ауданы 182 069,7 мың га құрады, оның 5 908,8 мың га жақсартылған жайылымдарға тиесілі болды. Шабындық алаңы шамамен 250 мың га жақсартылған алқаптарды қоса алғанда, 5 172 мың га жетті (6.2.2-кесте).

Осы кезеңде ҚР - дағы мал басы ең жоғары шамаға жетті, жайылымдық аумақта салыстырмалы түрде біркелкі бөлінген 80078.6 мың бас мал (қойдың шартты басымен), бұл жануарлардың әр гектарға 0,455 шартты бас жүктемесін (6.4.1-кесте) қамтамасыз етті.

6.4.1-кесте - 1990...2019 жж. ҚР-дағы жайылымдар алаңының және пайдаланылатын жайылымдарға мал жүктемесінің өзгеруі.

Жайылымдарды пайдалану көрсеткіштері	1990ж.	2000ж.	2010ж.	2019ж.	2020ж.
* Ауыспалы егістен шығарылған егістікті қоса алғанда, жайылымдардың жалпы алаңы, мың га	182 400 182 070	187 719,3 52 304	188 801,6 60 415	*186156* *66 362*	*184318* *75599*
* Пайдаланылатын жайылымдардың ауданы, мың га	0.455	0.656	0.884	*1,185*	*1.173*

* - ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінің деректері

** - эксперименттік есептеулер

1990 жылдан кейін ҚР-да жайылымдық жерлерді басқару режимі меншік және жерге орналастыру нысандарының өзгеруімен, мал жаю жүйесінің және мал суаруға арналған құдықтардың бұзылуымен айтарлықтай өзгерді. Табиғи жайылымдар алаңдарының шамамен 70% - ы және шабындықтардың 50% - ы пайдаланудан алынып, босалқы жерлерге шығарылды, бұл жайылымдық өсімдіктердің ішінара қалпына келуіне, проективтік жабынның ұлғаюына, биологиялық өнімділікке және осы жерлердегі азықтық қорлардың өсуіне ықпал етті. Сонымен бір мезгілде мал жаю жүзеге асырылған жайылымдардың шектеулі аумағында (негізінен ауыл маңындағы жайылымдарда) мал жүктемесі артып, 2020 жылғы есептер бойынша бір гектар алаңға 1,17 шартты басты құрады, бұл 1990 жылы жайылатын жайылымдарға арналған шаруашылық жүктемеден едәуір асып түсті.

1990 ... 2019 жж. табиғи жайылымдар мен шабындықтар үшін ***көміртегінің және сіңірудің/CO_2 эмиссиясының динамикасын бағалау нәтижелері*** 6.4. 2. -кестеде ұсынылғын. Кестеден көрініп тұрғандай, 1990 жылдан кейін табиғи алқаптарды экстенсивті пайдалану жағдайында жайылымдар мен шабындықтардағы көміртектің жалпы қоры және экожүйенің көмірқышқыл газын сіңіру айтарлықтай ұлғайғаннан кейін ҚР-да мал басын қалпына келтіру есебінен соңғы онжылдықта сіңіру азайған.

2020 жылы Жайылым үшін CO_2 жылдық жиынтық жұтылуы 10129 мың тоннаны құрады. Салыстыру үшін базалық 1990 жыл ішінде жайылымдар мен шабындықтар үшін сіңіру - 6911, 67 мың тонна деңгейінде алынды.

6.4.2 – кесте - 1990…2020 жж. есеп бойынша ҚР «жайылымдар – шабындықтар» табиғи экожүйесіне арналған көміртегі қорының өзгеруі және сіңірілуі (-) / CO2 эмиссиясы (+)..

Жылдар	Алаң мың га	Изменение запаса углерода, тыс. т/ год			Көміртегі қорының өзгеруі, мың т/ жылына
		Фитомасса	МОВ	Топырақ	
1990	187344	125	40	1720	-6911,67
1991	187320	443	15,7	1905	-8666,90
1992	187295	761	-8,6	2090	-10422,13
1993	187271	1079	-32,9	2275	-12177,37
1994	187246	1397	-57,2	2460	-13932,60
1995	187222	1715	-81,9	2649	-15701,03
1996	187198	2033	-105,8	2827	-17432,07
1997	187173	2351	-130,1	3012	-19187,30
1998	187149	2669	-154,4	3197	-20942,53
1999	187124	2987	-178,7	3382	-22697,78
2000	187100	3305	-203	3567	-24453,00
2001	187071	2982	-178	3854	-24412,67
2002	187041	2659	-153	4141	-24372,33
2003	187012	2336	-128	4428	-24332,00
2004	186982	2013	-103	4715	-24291,67
2005	186953	1699	-76	5002	-24258,67
2006	186924	1367	-50	5292	-24233,00
2007	186894	1044	-28	5579	-24181,67
2008	186865	721	-2	5866	-24145
2009	186835	398	21,6	6153	-24099,53

2010	186806	75,5	46,5	6840	-25527,33
2011	186788	129	89	6105	-23184,33
2012	186769	183	133	5769	-22311,66
2013	186751	237	176	5432	-21431,67
2014	186732	290	219	5097	-20555,33
2015	186714	344	262	4762	-19682,66
2016	186696	398	305	4427	-18810,00
2017	186677	453	348	4092	-17941,00
2018	186659	390	305	3602	-15775,66
2019	186640	050	105	3000	-13768,33
2020	186622	-110	-80	2950	-10120,00

Экожүйенің CO_2 жұтылуын сақтау негізінен қордағы жерлерге шығарылған жайылымдар есебінен қамтамасыз етіледі. Шөлді және шөлейтті жайылымдардың кең алаңдары және малдың ең аз жүктемесі бар Маңғыстау, Атырау, Батыс Қазақстан, Қостанай, Қарағанды облыстарына CO_2 жайылымын сіңірудің неғұрлым елеулі шамалары келеді..

Жайылымдарды, сондай - ақ 2020 жылы 187,01 га алқапта өсірілетін жерлерді қамтитын дала өрттерінен ПГ эмиссиялары мынадай шамалармен бағаланды: жылына 0,628 мың тонна - CH4; жылына 0,056 мың тонна – N2O; жылына 17,76 мың тонна CO; жылына 0,89 мың тонна және жылына 13,41 мың тонна - CO_2 эквивалентіндегі НМЛО (6.4.3-кесте).

6.4.3 – кесте - 1990 ... 2020 жылдарға есептелген ҚР аумағындағы дала өрттерінен парниктік газдардың жылдық эмиссиялары.

Жылдар	Өрт алаңы га	CO_2, мың /жылына	CH_4, мыңт т./жылына	N_2O, мың т./жылына	CH_4 жыне N_2O, мың т./жылына CO_2 эквивалент.	CO, мыңт т./жылына	Nox, мыңт т./жылына	НМЛО, мың т./жылына
1990	50000*	117,88	0,17	0,015	8,72	4,750	0,285	3,586
1991	50000*	117,88	0,17	0,015	8,72	4,750	0,285	3,586
1992	50000*	117,88	0,17	0,015	8,72	4,750	0,285	3,586
1993	50000*	117,88	0,17	0,015	8,72	4,750	0,285	3,586
1994	150000*	353,63	0,50	0,046	26,21	14,251	0,855	10,758
1995	725000*	1709,23	2,44	0,223	127,45	68,878	4,133	51,997
1996	300000*	707,27	1,01	0,092	52,67	28,501	1,710	21,518
1997	1200000*	2829,07	4,03	0,368	210,41	114,005	6,840	86,072
1998	425000*	1001,96	1,43	0,130	74,49	40,370	2,426	30,483
1999	725000*	1709,23	2,44	0,223	127,45	68,878	4,133	51,997
2000	450000*	1060,90	1,51	0,138	78,87	42,752	2,565	32,277
2001	650000*	1532,41	2,19	0,200	114,35	61,753	3,705	46,622
2002	509000*	1200,00	1,71	0,156	89,24	48,357	2,901	36,508
2003	1200000*	2829,07	4,03	0,368	210,41	114,005	6,840	86,072
2004	375000*	884,09	1,26	0,115	65,77	35,626	2,138	26,897
2005	445228	1049,65	1,50	0,137	78,33	42,298	2,538	32,277
2006	818 108	1928,74	2,75	0,251	143,55	77,724	4,633	58,680
2007	268 094	632,05	0,90	0,082	46,94	25,470	1,528	19,233
2008	111 106	261,94	0,37	0,034	19,38	10,555	0,633	7,969
2009	81 526	192,20	0,27	0,025	14,20	7,936	0,465	5,848
2010	148 414	349,90	0,50	0,046	26,21	14,100	0,846	10,645
2011	84 528	199,28	0,28	0,026	14,75	8,030	0,482	6,062
2012	40491	95,46	0,14	0,012	7,08	3,847	0,231	2,904
2013	4934	11,63	0,017	0,0015	1,10	0,469	0,028	0,354

2014	139 999	330,06	0,47	0,043	24,56	13,300	0,798	10,040
2015	292 880	704,34	1,003	0,092	52,50	28,383	1,704	20,960
2016	38 645	91,11	0,134	0,012	6,657	3,672	0,220	2,772
2017	848783	1994,95	2,976	0,280	145,33	78.50	4.540	60,883
2018	186689	440,14	0,630	0,58	32,97	18,68	1,064	13,99
2019	63892	150,63	0,21	0,21	13,34	6,07	0,360	4,58
2020	120017	282,95	0,400	0,37	21,05	11,40	0,684	8,607

6.4.2 Әдістемелік сұрақтар, пайдаланылатын ақпарат

Экожүйеге арналған көміртегі қорының және CO_2 сіңіру / эмиссиясының серпіні ұлттық және облыстық деңгейлерде жерді басқару режимінің нұсқалары мен пайдалану белгісі бойынша жергілікті санаттан бөлінетін жекелеген страталар (кіші санаттар) бөлінісінде бағаланды: жақсартылғандарын ескере отырып, *табиғи жайылымдар; жақсартылғандарын ескере отырып, табиғи шабындықтар* (негізінен 1990 жылға дейін).

Бұрынғы санатта қалатын жайылымдардың құрамын есептеу процесінде ауыл шаруашылығы жерлерінде жануарлардың жүктемесімен болатын жайылым алаңдары және босалқы жерлерде уақытша пайдаланылмайтын жайылымдар бөлінді. КӨҮСТ БҚ, 2006 сәйкес жайылымдық жерлер үшін көміртегі мен CO_2 ағындарының динамикасын бағалау жарияланымда баяндалған әдіснамалық тәсілді қолдана отырып, қорлардың айырмасы (2.3, 2.8 (тірі биомасса), 2.18 (опад) және 2.25 (минералды топырақ) әдісі негізінде орындалды (6.4.5).

ҚР жайылымдық жерлері үшін көміртек ағынын есептеуде қолданылатын әдістемелік тәсілдер толығырақ [112] бөлім бойынша жарияланымда баяндалған.

6.4.5 – кесте - ҚР табиғи жайылымдары мен шабындықтарына арналған жинақтау резервуарлары бойынша көміртегі қорының өзгеруін есептеу үшін көміртегінің эталондары және қызмет коэффициенттері

Көрсеткіштер	Табиғи жайылымдар	Орманды жайылымда	Жақсартылған жайылымдар	Табиғи шабындықтар
Өсімдік фитомассасындағы көміртек эталоны, т / га .	2,77	4.8	2,77	7,91
Өсімдіктердің өлі биомассасындағы көміртек эталоны, т/га .	1,40	1.94	1,40	4,11
Горизонттағы топырақ көміртегінің эталоны 0..0,03 м, т / га	51,3	40,19	51,3	-
Қызметтің әсер ету коэффициенттері (биомасса)	[0.848….0.883]	[0.85..0.98]	[1.20…0.92]	[0.99(1,00)..0.97]
Қызметтің әсер ету коэффициенттері (топырақ)	[0.91…0.929]	[0.91..0.929]	[0.87..0.97]	-

Жайылымдық және басқа да ауылшаруашылық алқаптарындағы дала өрттерінен ПГ шығарындылары КӨҮСТ БҚ, 2006 11.8 теңдеуі негізінде бағаланды. Дала өрттеріне арналған отын қоры ҚР аумағындағы дала өрттерінің жалпы алаңында басым болып

табылатын жайылымдық жерлерге арналған жерүсті биомассасының (тірі және өлі) санынан есептелді және жарияланымда [6] бөлім бойынша ұсынылды.

Жайылымдар мен шабындықтардың алаңдары, топырақ пен өсімдік жамылғысының экологиялық жай-күйі туралы ***бастапқы ақпарат*** ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінен (2018, 2019 жылдарға арналған ҚР жерінің жай-күйі мен пайдаланылуы туралы жиынтық талдамалық есеп), сондай-ақ Қазақстан Республикасының Ұлттық атласындағы өсімдіктердің тозу картасынан, Т.3, Алматы, 2006 және басқа да көздерден алынды.

Дала өрттері процесінде өртенген алаң туралы мәліметтерді Қазақстан Республикасы ІІМ Төтенше жағдайлар комитеті ұсынды. Өрттер туралы мәліметтер ОҚ орман көмкермеген жерлер үшін ҚР ЭГТРМ КЛХЖМ "Қазақ ормандарды авиациялық қорғау және орман шаруашылығына қызмет көрсету базасы" РМҚК алынды.

6.4.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

Жайылым жерінің санаты үшін Е қызметінің белгісіздігі барлық ескерілетін газ түрлері үшін ± 5% тең қабылданды. Биомассаның эталондарын және топырақтағы органикалық заттардың қорын бағалаудың жеке қателері (±10% деңгейінде қабылданған), басқару коэффициенттерінің қателері (±12% деңгейінде қабылданған) анықталған CO_2 шығарындыларын / сіңірулерін бағалаудың белгісіздігі КӨҮСТ БҚ, 2000 сәйкес есептеу бойынша ±26,9% құрады. Дала өрттері процесінде метан (CH_4) шығарындыларын және азот тотығын (NO_2) бағалаудың белгісіздігі ± 16% тең қабылданған жайылымдардағы жер үсті биомассасын есепке алудың жеке қатесінен анықталды, сонымен қатар, өрт кезінде отынның жану коэффициентінің қателігі 39% тең және газ шығарындылары коэффициентінің қателігі - ± 35% (метан) және 48% (азот тотығы) анықталған. Демек, метан үшін шығарындыларды бағалаудың есептелген жалпы белгісіздігі ± 56,8% және азот тотығы ± 65,6% құрады. Уақытша қатарлардың бірізділігі бастапқы ақпаратты алудың бірыңғай көздерімен және есептеудің бірыңғай әдістемесімен расталады.

6.4.4 СҚ/СБ рәсімдері және тексерулер

Жайылым санаты үшін СҚ/СБ рәсімдері 1990 - 2020 КҰБ үшін СҚ/СБ жалпы жоспарына сәйкес орындалды.

6.4.5 Қайта есептеу, ХСТ ұсыныстары, есептілікті жақсарту перспективалары

Жайылым санаты үшін ПГ бағалау әдістемесін неғұрлым егжей-тегжейлі баяндауға және оның сенімділігін бақылауға қатысты ХСТ ұсынымдарына (2021 KAZQA

186,184,183,181 және басқа) 6.4.5-кестеде ұлттық деңгейде көміртегі қорының өзгеруін есептеу үшін ұлттық эталондар мен қызмет коэффициенттері келтіріледі.

[112]Лебедь Л. В. Қазақстанда экстенсивті жер пайдалану жағдайларында жайылымдардың шөлейттенуі және көміртегінің сіңірілу динамикасы / / "Орталық Азияның шөлейттенуі: бағалау , болжам, басқару" 1-ші Халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары , Астана, Қазақстан, 2014 жылғы 25-27 қыркүйек, 325-332 бет.

6.5 Сулы-батпақты жерлер (4.D санаты Wetlands в таблице CRF)

6.5.1 Санаттың сипаттамасы және нәтижелері

Санаттағы жерлер сулы-батпақты жерлер (СБЖ) ПГ сіңірудің / эмиссияның негізгі көздерінің тізбесіне кірмейді. Жасанды су айдындары (су қоймалары) сулы-батпақты жерлердің (СБЖ) құрамындағы басқарылатын жерлер ретінде ПГ эмиссиясының көзі болып табылады.

ҚР-да су қоймалары негізінен 1990 жылға дейін және 2010 жылдан кейінгі кезеңде салынған. Ең алдымен, олар ауылшаруашылық жерлерін суаруға және сумен жабдықтауға, электр энергиясын өндіруге, коммуналдық қажеттіліктер мен балық аулауға, сондай-ақ авариялық су төгетін коллекторларға арналған. Соңғы онжылдықта ҚР су қоймаларынан CO_2 шығарындыларының ең көп мөлшері 342,80 мың тоннаны құрады (2010 жыл) және Сырдария өзеніндегі Көксарай су қоймасын сумен толтырудың бірінші жылына тура келді (6.5.1-кесте). ҚР көлемі 250 м^3 кем ұсақ уақытша су қоймаларының ауданын есептемегенде, жасанды су қоймаларының жалпы ауданы 2020 жылы 800.9 мың га құрады. 2019 және 2020 жылдары жасанды су қоймаларының ауданы ұлғаймады, сондықтан осы жылдар ішінде эмиссиялар нөлдік мәндерге теңестірілді.

6.5.1 - кесте –1990... 2020 жылдардағы есептер бойынша ҚР жасанды су қоймаларын толтырудың алғашқы жылдарында су басқан жерлер үшін CO_2 эмиссиясы

Жылдар	Жасанды су қоймаларының алаңы, мың га	Су басқан жерлер бірінші толтыру жылы,мың га	Органикалық заттың минералдануынан көміртегі шығыны, жылына мың тонна	Органикалық заттардың минералдануынан эмиссия, жылына CO_2 мың тонна
1990	785,17	0,43	-1,16	4,25
1991	785,45	0,15	-0,40	1,47
1992	785,6	0,00	0,00	0,00
1993	785,5	0,11	-0,30	1,10
1994	785,6	0,00	0,00	0,00
1995	786	0,00	0,00	0,00
1996	786	0,00	0,00	0,00
1997	786	0,00	0,00	0,00
1998	786	0,00	0,00	0,00
1999	786	0,00	0,00	0,00

2000	786	0,00	0,00	0,00
2001	786	0,00	0,00	0,00
2002	786	0,00	0,00	0,00
2003	786	0,00	0,00	0,00
2004	786	0,00	0,00	0,00
2005	816,6	0,00	0,00	0,00
2006	816,6	0,00	0,00	0,00
2007	816,6	0,00	0,00	0,00
2008	816,6	0,00	0,00	0,00
2009	816,6	0,00	0,00	0,00
2010	816,6	34.55	-93.49	342,80
2011	816,6	10.83	-29.31	107,47
2012	816,6	2.94	-7.96	29,19
2013	816,6	0.00	0,00	0,00
2014	816,6	0,00	0,00	0,00
2015	810,1	10.72	-29.01	106.37
2016	808,6	0,02	-0,05	0,18
2017	870,8	1,50	-4.06	14,89
2018	870,8	0,00	0,00	0,00
2019	870,8	0,00	0,00	0,00
2020	800,9	0,00	0,00	0,00

6.5.2 Әдістемелік мәселелер, ақпарат көздері

Эмиссияны бағалау КӨҮСТ БҚ 2006 сәйкес, БҚ 7.10-теңдеуін қолдана отырып, есептеулердің бірінші әдіснамалық деңгейінде орындалды[1]. Бұл үшін су басқан жерлердің (шартты жайылымдық) алаңдары туралы және суға кеткен өсімдік биомассасының саны туралы деректер пайдаланылды. Биомассаның саны жайылымдық өсімдіктерге есептегенде 8,86 тонна/ га тең болды. Бастапқы ақпарат ретінде есеп үшін ҚР ЭГТРМ Су ресурстары жөніндегі комитетінен алынған жасанды су тоғандарының оларды толтыру кезеңіндегі су басу динамикасы бойынша деректері, сондай-ақ ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару жөніндегі комитеті ұсынған сулы-батпақты алқаптардың алаңдары бойынша деректер пайдаланылды.

6.5.3 Белгісіздікті бағалау

Белсенділік есептеулерінің белгісіздігі ±5% деңгейінде алынды, ал эмиссиялардың белгісіздігі жайылымдық жерлер үшін биомассаны бағалаудағы белгісіздік мәніне теңестірілді, ол сараптамалық деңгейде ±10% деп бағаланады.

6.5.4 СҚ/СБ рәсімдері және тексерулер

Елді мекен санатына арналған СҚ/СБ рәсімдері 1990 - 2020 КҰБ үшін СҚ/СБ жалпы жоспарына сәйкес орындалды.

6.5.5 Қайта есептеу нәтижелері, жақсарту перспективалары

Жасанды су қоймаларынан көмірқышқыл газының шығарындыларын есептеуді су басқан жердің құрамын және су астында қалған өсімдіктерге арналған органикалық заттардың мөлшерін нақтылау арқылы жақсартуға болады.

6.6 Елді мекендер (пайдалану санаты 4.CRF кестесінен)

6.6.1 Санаттың сипаттамасы және нәтижелері

Елді мекеннің жер пайдалану санаты КӨҮСТ БҚ, 2006[1] сәйкес мөлшердегі тұрғын үй, көлік, сауда, өндірістік инфрақұрылымды қамтитын барлық жайластырылған жерлер жатады. Қоныстар алаңы ҚР-да жер алқаптарының жалпы алаңының 0,78%-ын құрайды (4.2.3-кесте) және негізгі санатқа жатпайды. ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитетінің мәліметтері бойынша 2020 жылы Елді мекен жерлері 2307,0 мың га, CO_2 сіңіру ретінде ПГ ағындарын есептеу нәтижелері Елді мекен санаты үшін 3544.1 мың га құрады (6.6.1-кестеде көрсетілген).

6.6.2 Әдістемелік сұрақтар, ХСТ ұсыныстары, бастапқы ақпарат

Елді мекендерге қосымша жабдықталған жерлер үшін көміртегі қорының динамикасы есептеулердің 1-ші деңгейінде бағаланды. Елді мекен санаты үшін топырақ туралы бастапқы ақпараттың шектеулі болуына байланысты ПГ есептері КӨҮСТ БҚ, 2006, 8.*1 теңдеуін* қолдана отырып, биомасса резервуарымен шектелді.

6.6.1 - кесте. ҚР-да қоныс үшін қосымша жайластырылған жерлер үшін есептелген көміртегі қорының өзгеруі және CO2 сіңірудің (-) / эмиссиясының (+) жылдық шамасы 1990 жылы...2020 ж.

Жылдар	Жердің жалпы ауданы елді мекендер, мың га	1980 жылдан кейін қосымша жабдықталған алаң, мың га	Қосымша жайластырылған алаңда өсімдік жамылғысымен жинақталған көміртектің мөлшері, мың тонна /жыл	Елді мекендерге арналған өсімдік жамылғысымен CO_2 жұтылуы /эмиссиясы, жылына мың тонна
1980	1974,0	-	-	-
1990	2083,3	109,3	275,5	- 1166,00
1991	2087,1	113,1	286,5	-1202,66
1992	2090,8	116,8	297,5	- 1241,90
1993	2094,5	120,5	308,5	-1281,13
1994	2098,3	124,3	319,6	-1321,83
1995	2102,1	128,1	330,6	-1362,17
1996	2108,8	134,8	341,6	-1401,40
1997	2109,5	135,5	352,6	-1441,00
1998	2113,3	139,3	363,7	-1481,33
1999	2115,3	143,1	374,7	-1521,66
2000	2120,8	146,8	385,7	-1560,90
2001	2119,5	150,5	396,7	-1598,66

2002	2128,3	154,3	407,8	-1639,73
2003	2132,2	158,2	418,8	-1682,26
2004	2136,0	162,0	429,8	-1722,60
2005	2139,8	165,8	440,8	-1762,93
2006	2143,3	169,3	451,8	-1802,53
2007	2150,3	173,3	462,8	-1842,86
2008	2150,9	176,9	473,8	-1881,00
2009	2154,7	180,7	484,9	-1921,33
2010	2158,5	184,5	500,0	-1228,33
2011	2162,2	188,2	526,6	-2001,26
2012	2166,0	192,0	537,6	-2041,60
2013	2173,0	199,0	557,2	-2116,03
2014	2180,1	206,1	577,1	-2191,56
2015	2204,8	231,0	301,3	-2456,66
2016	2222,8	248,8	696,4	-2645,50
2017	2242,9	268,9	752,9	-2859,27
2018	2275,2	301,2	843,4	-3202,83
2019	2279,2	248,0	884,4	-3245,27
2020	2307,0	333,0	965,7	-3540,90

Биомассада көміртектің өзгеруін бағалау үшін 2,9 тонна/ жылына / га теңескен көміртекті ағаш өрісімен сіңіру коэффициенті қолданылды. Бұл ретте, биомассаның шөпті құрайтын көміртегі есепке алынбаған. Бастапқы ақпарат ретінде ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару жөніндегі комитетінен алынған елді мекендегі жер алаңдары туралы деректер пайдаланылды (2020ж. ҚР жердің жай-күйі мен пайдаланылуы туралы жиынтық талдамалық есеп).

6.6.3 Қайта есептеу нәтижелері, жақсарту перспективалары

Перспективада қоныстар үшін жайластырылған жерлер үшін парниктік газдарды түгендеуді бағалау отырғызу орындарындағы ағаш - бұта өсімдіктерінің табиғи жағдайларын, түрлік құрамын және жас құрылымын ескере отырып, елді мекендер үшін алынған алаң бірлігіне ағаш шымылдығы туралы эмпирикалық деректер, сондай-ақ елді мекендер астында отырғызылған жерлердің жалпы алаңында әртүрлі инфрақұрылымдардың қатысу үлесін нақтылау есебінен жақсартылуы мүмкін.

6.6.4 Белгісіздік факторлары

Көміртегі ағындарын есептеудің белгісіздігі аудандарды есепке алудың статистикалық қатесін (±5 %) , түбірдегі сүректі есепке алудың белгісіздігін (± 36 %) , көгалдандыру коэффициенттерін бағалау қатесін (±3,3%), жерді басқару (±50 %) және режим коэффициентін ескере отырып бағаланды. Осы жерден елді мекен жерлерінің санаты үшін CO_2 жұтылуын / эмиссиясын бағалаудың жалпы белгісіздігі ± 62,88% құрады.

6.6.5 СҚ/СБ рәсімдері және тексерулер

Елді мекен санатына арналған СҚ/СБ рәсімдері 1990 - 2020 КҰБ үшін СҚ/СБ жалпы жоспарына сәйкес орындалды

6.7 Басқа жерлер (4.F CRF кестесін пайдалану санаты)

КӨҮСТ БҚ, 2006 сәйкес "Басқа жерлер" санатында қалған жерлер үшін басқарылмайтын жерлер сияқты парниктік газдарды түгендеу жүзеге асырылмады. Соған қарамастан, мемлекеттік орман қорының кадастрынан және ҚР АШМ ОШР мемлекеттік жер кадастрынан алынатын ұлттық деңгейдегі жер алқаптарының барлық түрлері алаңдарының теңгерімін келісу үшін 2020 ж. ҰБ санаттағы жерлер алаңы, басқа жерлер барлық уақытша қатарлар үшін қайта есептелді. Абсолюттік шамасы бойынша ол азайып, 2020 жылы 22937,5 мың га құрады.

Деректер көзі - ҚР АШМ Жер ресурстарын басқару комитеті және ҚР ЭГТРМ орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитеті.

6.8 Дайындалған ағаш материалдары (HLWP санатыCRF кесте)

6.8.1 *Санаттың сипаттамасы, нәтижелері.*

2003..2013 жылдары ҚР-да орман алқаптарында қылқан жапырақты тұқымдылардың іскерлік сүрегін кесудің шектелуіне байланысты іскерлік ағаш жинау көлемі соңғы онжылдықта айтарлықтай төмендеді. ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің деректері бойынша 2003 жылдан кейін іскерлік сүректі кесу алаңы дайындалған сүрек (дөңгелек ағаш) санын 42,4 мың $м^3$ (2012 жыл) дейін азайта отырып, 57,6 мың гектардан 18,00 мың гектарға дейін қысқарды. 2013 жылдан кейін ҚР-да дайындалған іскерлік ағаш саны айтарлықтай өсті. Дегенмен, 1980..2016 жж. ұлттық эмиссияға ДАМ тікелей үлесі есептері КӨҮСТ (Pingoud and Wagner, 2006) моделі бойынша барлық жылдар бойы ұлттық эмиссиялар санының 0,05% - дан едәуір төмен шамасымен бағаланды.

Осы себепті, сондай-ақ орман алқаптары санаты үшін орман материалдарын дайындаудан көміртегі шығынын жанама есепке алуға байланысты Ұлттық кадастрға ДАМ тікелей үлесі қосылмады

7 ҚАЛДЫҚТАР (ЖПЕ 5-СЕКТОРЫ)

7.1 Сектор бойынша шолу

Қалдықтар секторында парниктік газдар эмиссияларының келесі санаттар бойынша 1990 - 2020 жылдар үшін есептеулер нәтижелері ұсынылған:

– қатты тұрмыстық қалдықтарды (ҚТҚ) жою (ЖПЕ 5.А санаты);

– тұрмыстық және өнеркәсіптік сарқынды суларды (АС) тазалау және ағызу (ЖПЕ 5.D санаты);

– тұрмыстық сарқындылардан азот тотығының шығарындылары (ЖПЕ 5.D санаты);

– медициналық қалдықтарды жағу (ЖПЕ 5.С санаты).

"Қазақстан Республикасында коммуналдық қалдықтармен жұмыс істеу туралы"[94] қоршаған орта статистикасының деректеріне сәйкес 2020 жылы Қазақстан Республикасында барлығы 4,6 млн тонна ҚТҚ түзілген (Қазақстан Республикасы Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігінің мәліметтері бойынша), оның ішінде саны 625 бірлікті құрайтын қалдықтарды жинау және тасымалдау бойынша мамандандырылған кәсіпорындар мен жеке кәсіпкерлердің жинаған коммуналды қалдықтары 2,8 млн тоннаны құрады. ҚТҚ-дың негізгі үлесі үй қалдықтарына (71,4%) тиесілі, (тұрмыстық қалдықтарға теңестірілген) өндіріс қалдықтары 14,6% құрады, 9,9% - көшеден жиналған қоқыс, 2,2% - базар қалдықтары.

2016 жылы сұрыпталған және қайта өңделген ҚТҚ үлесі 2%, 2017 жылы – 9%, 2018 жылы – 11%. 2019 жылы сұрыптау желілері мен өңдеуші компаниялары арқылы өткен қалдықтар үлесі тағы біраз 14%-ға дейін өскен.

2020 жылы ресми түрде жұмыс істейтін полигондарына (қоқыстарына), коммуналды қалдықтарды сұрыптау және қайта өңдеу объектілеріне 3,7 млн. тонна қалдық келіп түсті. Оның ішінде 68,6% олардың одан әрі депозиттелуі үшін келіп түсті, 30,3% сұрыпталды және олар одан әрі қайта өңделуге жіберілді. Депозиттеуге түскен қалдықтар көлемінің 61,8% - аралас коммуналдық қалдықтар, 30,9% - қайта өңдеуден кейінгі қалдықтар құрады.

2020 жылдың аяғында ресми түрде жұмыс істеп тұрған полигондарда (қоқыстарда) 45,7 млн. тоннадан аса қалдық жинақталды. «Қалдықтар» секторында ПГ эмиссиялары қатты тұрмыстық қалдықтар қоқыстарындағы (ҚТҚ) көмуден, ағынды суларды өңдеуден (коммуналды-тұрмыстық және өнеркәсіптің), адам өмірінің өнімдерінен, медициналық қалдықтарды жағудан қалыптасады. Осы сектордағы парниктік газдардың жалпы

[94] https://stat.gov.kz/official/industry/157/statistic/5

эмиссиясы 2020 жылы CO_2 эквивалентінде 7355,84 Гг құрады, бұл алдыңғы 2019 жылдың деңгейінен 10% артық. 1990 жылы осы сектордағы эмиссиялар CO_2-экв. 4648,7 Гг құрады. 1990 жылдан 2020 жылға дейінгі барлық кезең үшін осы қызмет түрінің эмиссиялары ҚТҚ түзілуінің 2 есе өсті. Қазақстанда экономиканың өсуі мен жалғасып келе жатқан урбандалу ҚТҚ көлемінің жылсайынғы артуының себептері болып табылады.

7.1 және 7.2-суретте «Қалдықтар» секторынан 1990 және 2020 жылдардағы жалпы ұлттық ПГ эмиссияларына ПГ шығарындыларының үлесі көрсетілген. 1990 жылы сектордағы эмиссиялардың негізгі үлесі сарқынды сулар санатына тиесілі болды – 63%, 2020 жылы халықтың өсуіне және өнімдерді тұтынудың ұлғаюына байланысты ҚТҚ полигондарынан эмиссиялар – 52% үлкен үлес қосты.

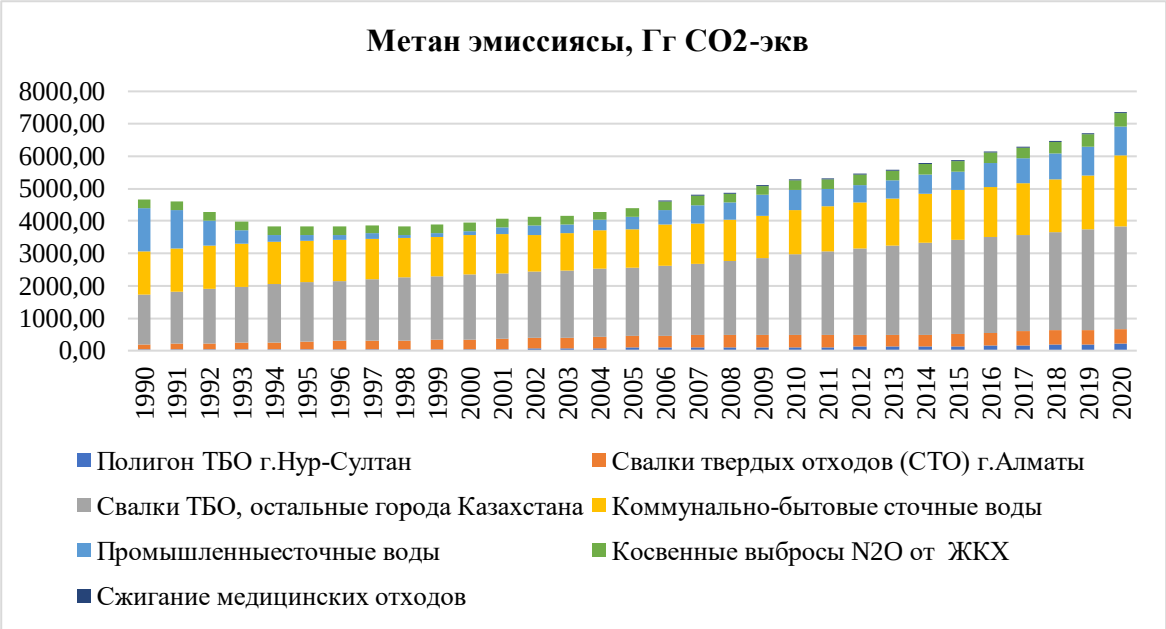
7.1 сурет. 1990 жылы «Қалдықтар» секторынан парниктік газдар шығарындыларын талдау, %

7.2 сурет. 2020 жылы «Қалдықтар» секторынан парниктік газдар шығарындыларын талдау, %

1990 - 2020 жж. «Қалдықтар» секторында парниктік газдар шығарындыларының трендері мен эмиссиялардың жалпы динамикасы 7.1-кесте мен 7.3-суретте көрсетілген.

7.1-кесте. «Қалдықтар» секторында 1990 - 2020 жж. CO_2-эквивалентінде Гг парниктік газдар эмиссиялары

Жылы	ҚТҚ полигоны Нұр-Сұлтан қ.	Қатты заттар қоқыстары (ҚЗҚ) Алматы қ.	ҚТҚ қоқыстары, Қазақстанның басқа қалалары	Комму-налды-тұрмыстық ағынсулар	Өнеркәсіптік ағындар	Адам өмірінің өнімдері N_2O жанама шығарындылары	Медициналық қалдықтарды жағу	«Қалдықтар» секторынан жалпы эмиссиялар
1990	45,19	144,35	1526,56	1344,17	1323,922	264,5032	0,00	4648,70
1991	44,46	165,12	1604,37	1350,89	1169,138	266,0149	0,00	4600,00
1992	43,74	184,41	1673,29	1346,09	758,79	271,7838	0,00	4278,11
1993	43,26	202,94	1733,68	1331,01	415,2371	270,268	0,00	3996,39
1994	42,93	220,56	1785,78	1296,30	226,4475	264,0106	0,00	3836,03
1995	42,79	237,18	1823,89	1273,63	188,023	262,3515	0,00	3827,86
1996	42,75	252,34	1860,42	1258,57	165,2816	261,9556	0,00	3841,31
1997	42,78	266,26	1895,02	1236,40	173,0911	257,0068	0,00	3870,55
1998	42,94	279,38	1927,93	1220,11	105,1188	250,2896	0,00	3825,76
1999	45,01	291,66	1959,13	1216,52	122,4157	246,5547	0,00	3881,28
2000	48,98	303,30	1988,80	1215,71	138,1814	245,9585	0,00	3940,92
2001	55,44	313,96	2017,01	1215,94	214,0806	245,7178	0,00	4062,15
2002	63,84	324,10	2044,49	1145,20	292,566	248,8123	0,00	4119,00
2003	71,68	334,49	2071,22	1152,23	277,783	252,9968	0,00	4160,40
2004	79,04	345,75	2097,26	1178,62	327,0959	255,0877	0,00	4282,84
2005	86,45	357,83	2122,55	1180,06	392,8724	260,434	0,00	4400,20
2006	94,12	371,34	2147,11	1270,98	463,3818	269,2626	0,01	4616,20
2007	100,25	380,41	2186,68	1251,71	578,4295	275,2041	0,73	4773,41
2008	102,67	378,52	2277,57	1292,37	521,8504	282,4656	1,07	4856,53
2009	104,82	378,25	2367,98	1318,88	628,9715	292,4627	9,65	5101,00
2010	106,93	370,60	2482,35	1365,90	631,8387	299,8774	10,35	5267,85
2011	111,14	364,76	2582,37	1394,18	535,4531	304,1358	8,21	5300,26
2012	116,91	360,43	2688,24	1422,08	528,9033	308,4462	7,56	5432,57
2013	124,20	361,41	2768,90	1450,28	540,7656	311,161	9,34	5556,71
2014	132,51	364,81	2843,72	1511,10	582,6899	314,885	9,07	5758,79
2015	142,28	376,33	2906,59	1525,73	566,7172	323,1216	7,85	5848,63
2016	153,19	393,65	2954,28	1551,43	722,2647	328,5854	7,88	6111,28
2017	170,40	420,29	2976,53	1586,52	773,6273	336,7117	7,27	6271,35
2018	184,01	435,81	3031,01	1632,26	790,6664	364,819	7,51	6446,08
2019	196,40	448,44	3098,18	1673,89	871,1776	393,4973	7,31	6688,89
2020	210,93	463,55	3161,05	2185,37	909,17	394,8402	30,92	7355,84



7.3-сурет. Қазақстанда 1990…2020 жж. «Қалдықтар» секторынан парниктік газдар эмиссияларының жалпы динамикасы

7.2. Қатты тұрмыстық қалдықтар (ЖПЕ 5.А санаты)

7.2.1 Қатты тұрмыстық қалдықтардың пайда болуы жөнінде бастапқы мәліметтер

1990-2020 жылдар кезеңі үшін ел халқы бойынша[95], 2005-2019 жж. жан басына қалдықтар бойынша және коммуналдық қалдықтардың пайда болуы бойынша мәліметтерді Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросы қалыптастырады. 1990 жылдан 2004 жылға дейінгі жан басына шаққандағы қалдықтар бойынша мәліметтер интерполяция арқылы бағаланған жән 7.3-кестеде ұсынылған. 1950-1989 жылдар бастап Қазақстан халқы бойынша тарихи мәліметтер «XX ғасырдың 20-30 жылдардағы Қазақстан халқы»[96] 1 кітабынан алынған.

Қалдықтардың жалпы ағынын талдау қалдықтардың пайда болуы мен басқаруы бойынша мәлметтермен біріктіріледі. Тәсіл модельдеумен толықтырылған. Модельдеудің тиімді тәжірибесі қалдықтардың пайда болуы, өңделуі, ҚҚҚ-дың жойылуы және морфологиялық құрамы туралы жеке жиналған ақпаратты қолдана отырып деректерді тексеру. Қатты тұрмыстық қалдықтар полигонынан метан шығарындыларын бағалау үшін

[95] Ресми статистикалық ақпарат. ҚР халық саны
[96] Татимов М., Саркенова К. «XX ғасырдың 20-30 жылдардағы Қазақстан халқы». Бірінші кітап. Алматы, 2002.

1-деңгей әдісі қолданылады. Бұл әдіс КӨҮСТ (2006) парниктік газдарды ұлттық кадастры үшін Басшылық қағидаттарында толығырақ сипатталған, 5-том, 3-бөлім[97].

Коммуналды қатты тұрмыстық қалдықтар (ҚТҚ), қалалық жер

Қалалық жерде үй шаруашылығынан ғана емес, сондай-ақ өнеркәсіптер мен ұйымдардың коммуналды қалдықтары негізгі генератор болып табылады.

Қазақстанда қалалық елді мекендер ауыл тұрғындарымен салыстырғанда ПГ шығарындыларына қатысты тұтынудың жоғарғы деңгейіне және неғұрлым қарқынды өмір салты мен инфрақұрылымға бвйланысты парниктік газдар шығарындыларының көлеміне маңызды әсерін тигізеді.

Нұр-Сұлтан қ. мен Алматы қ. жан басына шаққанда қоқыстың орташа көлемі жылына 300-400 кг жуық. Қоқыс шығаратын парк жаңа болғанымен, бар қажеттіліктерді әрең жабады[98].

Қазақстанның тоғыз қаласы бойынша ҚТҚ құрамына талдау жүргізілді[99]. Аймақтар бойынша морфологиялық құрамын зерттеу жөніндегі ақпараттар талдауы мәліметтердегі өте үлкен айырмашылықты көрсетті. ҚР-ның астанасы мен Алматы қаласында қосымша зерттеулер сарапшылар тобымен жүргізілді және жарияланды[100]. Осы зерттеулердің нәтижелері, сондай-ақ тоғыз облыс бойынша жиналған мәліметтер 7.2-кестеде көрсетілген.

7.2-кесте. Қатты тұрмыстық қалдықтардың морфологиялық құрамы, %

Қалдықтардың түрі	Қазақстан	Нұр-Сұлтан қ.	Алматы қ.
тамақ қалдықтары	37,0	27,6	28,8
бақтарда (алаңдарда) және саябақтарда қалыптасатын қалдықтар	3,0	2,8	5
қағаз бен картон	25,0	11,2	22,0
ағаш	3,0	0,6	0,6
тоқыма	6,0	-	-
жөргектер	-	-	-
пластик пен инерттік қалдықтардың басқа түрлері	26,0	57,8	43,6
қорытынды:	100	100	100

[97] https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/pdf/5_Volume5/V5_3_Ch3_SWDS.pdf
[98] Жинақтық есеп. «Қазақстан қалаларында энерготиімділік потенциялын іске асыру», 2018
[99] 2014-2050 жж. қатты тұрмыстық қалдықтарды басқару жүйесін модернизациялау бағдарламасы. (Үкімет қаулысы №634 2014 г., күшін жойды)
[100] V. J. Inglezakisetal. "Municipal solid waste management in Kazakhstan: Astana and Almaty case studies", Chemical Engineering Transactions, vol. 56 (2017), .https://research.nu.edu.kz/en/publications/municipal-solidwaste-management-in-kazakhstan-astana-and-almaty-

7.3-кестеде бүкіл ел бойынша халық саны, қалалық және ауыл тұрғындары бойынша мәліметтер ұсынылған, сондай-ақ 1990-2020 жж. кезеңіндегі муниципалды қалдықтар көлемі келтірілген.

7.3-кесте. Ел халқы, қалалық және ауыл тұрғындарының саны, сондай-ақ пайда болған муниципалды қалдықтардың көлемі*

Жылдар	Елдің барлық халқы	Қала халқының саны	Ауыл халқының саны	Муниципалды қалдықтардың жалпы көлемі, мың т
1990	16297981	9300779	6997202	1988,2
1991	16358222	9366910	6991312	1995,6
1992	16451711	9403993	7047718	2002,6
1993	16426478	9343196	7083282	2008,7
1994	16334865	9162543	7172322	2015,8
1995	15956667	8884367	7072300	2022,9
1996	15675819	8730331	6945488	2029,6
1997	15480635	8635249	6845386	2036,8
1998	15188174	8499409	6688765	2043,4
1999	14955106	8414472	6540634	2050,7
2000	14901641	8397566	6504075	2057,3
2001	14965610	8413399	6452211	2064,2
2002	14851059	8429331	6421728	2070,9
2003	14866837	8457152	6409685	2078,4
2004	14951200	8518242	6432958	2085,2
2005	15074767	8614651	6460116	2092,1
2006	15219291	8696520	6522771	2400,9
2007	15396878	8833249	6563629	3351,9
2008	15571506	8265935	7305571	3411,9
2009	15982370	8662919	7319451	3928,2
2010	16203274	8819620	7383654	3784,5
2011	16440470	8973922	7466548	3919,2
2012	16673933	9127543	7546390	3588,1
2013	16910246	9277871	7632375	3547,6
2014	17160855	9433575	7727280	3445,9
2015	17415715	9837025	7578690	3235,5
2016	17669896	10035577	7634319	2813,3
2017	17918214	10250102	7668112	3415,2
2018	18157337	10423569	7733768	3692,3
2019	18631779	10938652	7693127	3674
2020	18879552	11151376	7728176	3708,5

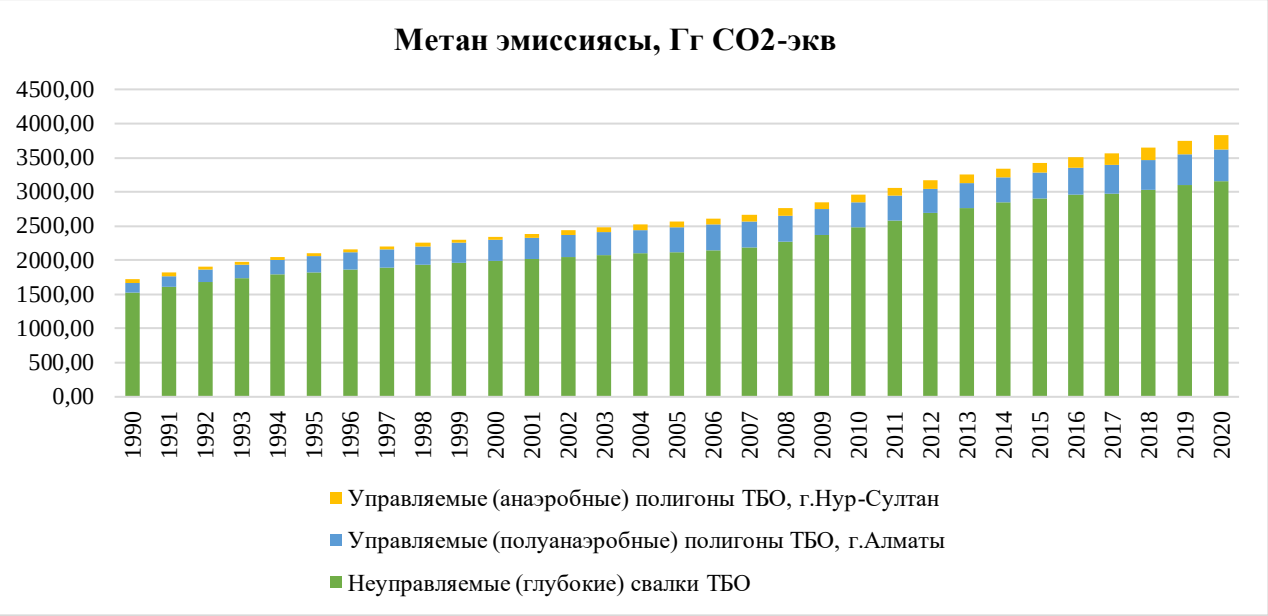
*Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі Ұлттық статистика бюросының мәліметтері

7.4-кесте - Қазақстандағы 1990 - 2020 жылдардағы қалалық басқарылатын полигондардан (Нұр-Сұлтан қ., Алматы қ.) және басқарылмайтын қоқыс үйінділерінен (басқа қалалар) парниктік газдар эмиссиялары

Жыл	**Басқарылмайтын (терең) ҚТҚ үйінділері**	**ҚТҚ басқарылатын (анаэробты) полигондары, Нұр-**	**ҚТҚ басқарылатын (жартылай анаэробты) полигондары,**	**Барлығы**

			Сұлтан қаласы		Алматы қаласы		
	CH4	CO2	CH4	CO2	CH4	CO2	CO2
1990,00	61,06	1526,56	1,81	45,19	5,77	144,35	1716,10
1991,00	64,17	1604,37	1,78	44,46	6,60	165,12	1813,96
1992,00	66,93	1673,29	1,75	43,74	7,38	184,41	1901,45
1993,00	69,35	1733,68	1,73	43,26	8,12	202,94	1979,87
1994,00	71,43	1785,78	1,72	42,93	8,82	220,56	2049,27
1995,00	72,96	1823,89	1,71	42,79	9,49	237,18	2103,86
1996,00	74,42	1860,42	1,71	42,75	10,09	252,34	2155,51
1997,00	75,80	1895,02	1,71	42,78	10,65	266,26	2204,05
1998,00	77,12	1927,93	1,72	42,94	11,18	279,38	2250,25
1999,00	78,37	1959,13	1,80	45,01	11,67	291,66	2295,79
2000,00	79,55	1988,80	1,96	48,98	12,13	303,30	2341,08
2001,00	80,68	2017,01	2,22	55,44	12,56	313,96	2386,41
2002,00	81,78	2044,49	2,55	63,84	12,96	324,10	2432,43
2003,00	82,85	2071,22	2,87	71,68	13,38	334,49	2477,40
2004,00	83,89	2097,26	3,16	79,04	13,83	345,75	2522,04
2005,00	84,90	2122,55	3,46	86,45	14,31	357,83	2566,83
2006,00	85,88	2147,11	3,76	94,12	14,85	371,34	2612,57
2007,00	87,47	2186,68	4,01	100,25	15,22	380,41	2667,34
2008,00	91,10	2277,57	4,11	102,67	15,14	378,52	2758,77
2009,00	94,72	2367,98	4,19	104,82	15,13	378,25	2851,04
2010,00	99,29	2482,35	4,28	106,93	14,82	370,60	2959,89
2011,00	103,29	2582,37	4,45	111,14	14,59	364,76	3058,27
2012,00	107,53	2688,24	4,68	116,91	14,42	360,43	3165,58
2013,00	110,76	2768,90	4,97	124,20	14,46	361,41	3254,51
2014,00	113,75	2843,72	5,30	132,51	14,59	364,81	3341,04
2015,00	116,26	2906,59	5,69	142,28	15,05	376,33	3425,21
2016,00	118,17	2954,28	6,13	153,19	15,75	393,65	3501,12
2017,00	119,06	2976,53	6,82	170,40	16,81	420,29	3567,22
2018,00	121,24	3031,01	7,36	184,01	17,43	435,81	3650,83
2019,00	123,93	3098,18	7,86	196,40	17,94	448,44	3743,01
2020,00	126,44	3161,05	8,44	210,93	18,54	463,55	3835,53

7.4-суретте Нұр-Сұлтан қ. мен Алматы қ. ҚТҚ басқарылмайтын қоқыстары мен басқарылатын полигондарынан Қазақстандағы парниктік газдар эмиссиялары келтірілген, 1990 - 2020 жж., мың т. CO_2-экв.



7.4-сурет. Қалалардағы басқарылатын полигондардан (Нұр-Сұлтан қ., Алматы қ.) және басқарылмайтын қоқыстардан (басқа қалалар) 1990...2020 жж. Қазақстанда парниктік газдар эмиссиялары

Ауылдық жерлерде қалдықтардың морфологиялық құрамы қалалық жерлердегі муниципалды қалдықтардың құрамынан айырмашылығы бар. Оның құрамында органикалық қалдықтар басым, пластмасса, қаптамалық материалдар, қағаз бен картон аз.

Ауыл халқының қатты тұрмыстық қалдықтарының жинақталуы жөнінде мәлімет жоқ. Бұл ҚТҚ-дың қоқыстары басқарылмайтын болып есептеледі. Халықаралық тәжірибеге сәйкес жылына бір адамға 150-ден 300 кг-ға дейінгі мәндер нақты болуы мүмкін[101].

КӨҮСТ, 2006, анықтамасына сәйкес, метан (MCF) үшін түзету коэффициенті келесіні құрайды: ҚР астанасында ҚТҚ полигондары басқарылатын және анаэробты болып есептелгендіктен, Нұр-Сұлтан қаласы үшін ол 1,0 тең; Алматы қ. үшін бұл коэффициент 0,5 тең, ал қоқыстар басқарылатын және анаэробты болып табылады. Қазақстанның басқа қалалары үшін MCF мәні 0,4, себебі бұл жағдайда қоқыстар мен полигондарға қалдықтар орталықтандырылмай келеді, ал қоқыстар басқарылмайтын және терең емес болып есептеледі.

Қоқыстарда пайда болған ыдыраған және ыдырауға бейім органикалық көміртектің (DOC_f) үлес мәні 0,5 құрайды, F метанның үлесі қоқыс газдарында – 0,5 құрайды және КӨҮСТ БҚ (2006) сәйкес әдепкі бойынша қабылданды. Еліміздің қоқыс түрлері «Басқарылатын және басқарылмайтынға» жататындықтан, метанның тотығу (OX)

[101] 2014-2050 жж. арналған қатты тұрмыстық қалдықтарды басқару жүйесін модернизациялау бағдарламасы (Үкімет қаулысы №634 2014 г., күшін жойды)

коэффициенті Қазақстан үшін нөлге тең болып қабылданды, ал 0,1 тең тотығу жабылған, жақсы бақыланатын қоқыстарға жатады.

Жартылай шығарылу кезеңі

Кез келген ҚҚҚ қолданылатын жартылай шығарылу кезеңінің $t_{1/2}$ мәні қалдықтардың құрамы мен қоқыстардағы жағдайлармен байланысты көптеген факторларға негізделген. Бұл $t_{1/2}$ мәні қалдықтарды DOCm үшін алынған оның алғашқы массасының жартысына дейін ыдырауы үшін уақыт болып табылады. Бірінші ретті ыдырау (БРЫ) моделінде және теңдеулерде тұрақты реакция k қолданылады. k мен $t_{1/2}$ арасындағы қатынасы $k= \ln(2)/t_{1/2}$ тең.

Қазақстан үшін жартылай шығарылу кезеңінің $t_{1/2}$ тиісті мәні «Метанның әдепкі бойынша пайда болуы мәнінің (k) ұсынылатын деңгейі» КӨҮСТ БҚ-нан «1-деңгей шеңберінде алынған және келесіні құрайды: қағаз/тоқыма қалдықтары – 0,06, ағаш қалдықтары/сабан – 0,03, шіритін тағамдық емес органикалық басқа қалдықтар, бақтар мен саябақтарда түзілетін қалдықтар -0,1, тағамдық қалдықтар/ағын сулардың тоқтауы – 0,185 құрайды. Органикалық көміртектің (DOC) құрамында болуы қалдықтардың құрамына байланысты және қалдықтардың әртүрлі фракциялары үшін түрлі болып келеді. DOC мәні ҚТҚ құрамын көпжылдық зертетулер нәтижесі бойынша бағаланады, мәліметттер 7.2-кестеде көрсетілген.алынған DOC орташа мәні Қазақстан қалалары бойынша 0,21, Нұр-Сұлтан қ. бойынша – 0,14 және Алматы қ. бойынша – 0,17 құрайды. Бұл мәндер ҚТҚ-ды көмуден метан эмиссияларын есептеу модельдерінде қабылданған.

7.2.2 Әдіснама

Метан шығарындыларын бағалау үшін статисткалық мәліметтер мен әдеттегі мәліметтерді қолданумен, 2-деңгейге (3.4 пен 3.5 формулалары, КӨҮСТ БҚ, 2006, 3-тарау «Қатты қалдықтарды жою», 5-том: «Қалдықтар») сәйкес келетін бірінші ретті ыдырау (БРЫ) әдісі қолданылды. Берілген санатқа қатты қалдықтардың басқарылатын анаэробты полигондардан (5.A.1.a), басқарылатын жартылай анаэробты (5.A.1.b) және басқарылмайтын (5.A.2) қоқыстардан CH_4 шығарындылары енгізілген. Бұл әдіс қалдықтардағы ыдырауға бейім органикалық компоненттер онкүндік бойы баяу ыдыратынын мойындайды, бұл кезде CH_4 пен CO_2 қалыптасады.

Қоқыстар мен полигондарда ҚТҚ-да органикалық заттардың ыдырау процесі қалдықтар көмілгеннен кейін 30-40 жылдан кейін аяқталатынын және ҚТҚ-ды көму көлемі мен Қазақстанның экономикалық дамуы жөніндегі деректердің болуын ескере

отырып, БРЫ әдісі бойынша қолайлы нәтижелер алу үшін 1950 жылдан бастап уақыт қатары пайдаланылды.

ПГ есептеу кезінде қолданылған теңдеулер КӨҮСТ Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық қағидаттарынан (2006), 5-том, «Қалдықтар» [102] секторынан алынды.

7.2.3. Қалдықтарды жағудан шығарындылар (5С санаты)

Қазақстан Республикасының 09.01.2007 ж. № 212-III ҚРЗ Экологиялық кодексіне сәйкес 292-бап «Коммуналдық қалдықтармен жұмыс істеу кезіндегі экологиялық талаптар» жергілікті атқарушы органдар коммуналдық қалдықтардың қауіпті құрауыштарын бөлек жинауды, сақтауды, ұдайы әкетуді, қайта өңдеуді, кәдеге жаратуды және залалсыздандыруды, сондай-ақ елді мекеннің аумағын тазартуды көздейтін, коммуналдық қалдықтарды жинаудың ұтымды және экологиялық қауіпсіз жүйесін ұйымдастыруға жауап береді. Коммуналдық қалдықтармен жұмыс істеу кезінде экологиялық талаптардың сақталуын бақылауды жергілікті атқарушы органдар, қоршаған ортаны қорғау саласындағы уәкілетті орган (табиғатты қорғау ведомствосы – қазіргі уақытта ҚР ЭГТРМ) қамтамасыз етеді[103].

Халықтың тығыздығы өте төмен Қазақстан аумағы қалдықтарды өртемеуге мүмкіндік береді. Заңнамаға сәйкес Қазақстанда қалдықтарды ашық жағуға ресми тыйым салынған. Заң бұзушылықтар анықталған жағдайда, қоқысты рұқсатсыз жағу ҚР Әкімшілік құқық бұзушылық туралы Кодексінің 410-бабына сәйкес «Өрт қауіпсіздігі талаптарын бұзу немесе сақтамау» айыппұлына әкеп соғады. Нәтижесінде, ашық тәсілмен жағылатын ҚТҚ саны аз. Бұл көздің шығарындыларын бағалау үшін қажетті қызметтер туралы статистикалық және өзге мәліметтер жоқ.

РСТ-ның (W14. 5.C.1 CO_2, CH_4 және N_2O қалдықтарын жағу), (W.11, 2017), (W.14, 2016) ескертулері бойынша 24 / CP.19 шешіміне I-қосымшаның 37-тармағына сәйкес ЖПЕ кестелерінде қалдықтарды жағу үшін кадастрды ұсыну кезінде «NE» кілті қолданылды. РСТ-ның ұсынымдары бойынша, КӨҮСТ 2006 жылғы Басшылық қағидаттарына сәйкес (5.3.2-тарау, 5.14–5.18 б., 5-том) ашық жағуға ұшыраған қалдықтардың саны жөнінде мәліметтің болмауы, осы кадастрда ашық жағуға ұшырау мүмкін ҚТҚ жалпы санын бағалау жүргізілді.

Сонымен бірге, КӨҮСТ (2006) Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық қағидаттарының 5.7-теңдеуі (5-бөлім «Қалдықтардың инсинерациясы және ашық жағу»

---

[102] 3-тарау. Қатты қалдықтарды жою, 5-том. Қалдықтар. КӨҮСТ Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық қағидаттары, 2006.
https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/pdf/5_Volume5/V5_3_Ch3_SWDS.pdf

103 Қазақстан Республикасының 09.01.2007 ж. № 212-III ҚРЗ Экологиялық кодексі

5-том, «Қалдықтар» секторы) 1990 жылдан бастап 2020 жылды қоса алып, ауылдық жерлерде халық саны мен әдепкі деректер бойынша мәліметтерді пайдалана отырып қолданылды.

Қалдықтардың құрамы жөніндегі деректер «Қатты қалдықтарды жою» санаты бойынша КҰБ бөлімінде көрсетілген мәліметтерге сәйкес. ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросының деректеріне сәйкес ауыл халқы 2020 жылы - 7 728 176 адамды құрады. КӨҮСТ (2006) Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық қағидаттарына сәйкес ҚТҚ пайда болу қарқыны ауыл халқының жан басына – 0,4 кг/адам/күн, ашық жағуға ұшыраған коммуналды қалдықтардың жалпы саны - 263,4 Гг/жыл құрайды. Есептеу үшін "Инсинерация және қалдықтарды ашық жағу"5-тарауының 5.7 теңдеуі қолданылды:

$$MSW_B = P \times P_{frac} \times MSW_P \times B_{frac} \times 365 \times 10^{-6}$$

мұнда: MSW_B – ашық жануға ұшыраған коммуналдық қатты қалдықтардың жалпы саны, Гг / жыл;

P – халық саны (адам саны);

P_{frac} – қалдықтарды жағатын халықтың үлесі (үлесі);

MSW_P – жан басына шаққандағы қалдықтардың пайда болуы, кг қалдықтар/д. халқы / күн;

B_{frac} – өңделген қалдықтардың жалпы санына қатысты жағылған қалдықтар санының үлесі (үлесі);

365 – жылдағы күндер саны;

10^{-6} – килограммды гигаграммаларға ауыстыру коэффициенті.

ҚТҚ-ды ашық жағу мүмкіндігі кезінде CH_4, N_2O мен CO_2 шығарындыларының бағалау мәні - 213,42 мың т CO_2-экв. құрайды. Осылайша, ҚТҚ-ды ашық жағудан шығарындылар 500 мың т. CO_2-экв. аз және 24/CP.19 шешіміне 1-қосымшаның 37 b-тармағына сәйкес елеусіз болып табылады.

7.5-кесте – Қазақстанда 1990 - 2020 жылдардағы ҚТҚ ашық күйдіруден парниктік газдар эмиссиялары

Жыл	**CO_2 шығарындылары**	**CH_4 шығарындылары**	**N_2O шығарындылары**	**Қалдықтарды жағудан болған жалпы шығарындылар**
1990	23,56	35,09	96,52	155,17
1991	23,92	35,03	96,35	155,30
1992	24,78	35,59	97,91	158,29
1993	26,55	35,96	98,90	161,41
1994	26,97	36,86	101,41	165,24
1995	28,34	35,84	98,60	162,78
1996	29,50	34,57	95,09	159,16

1997	30,93	33,58	92,37	156,88
1998	31,74	32,06	88,19	151,99
1999	32,61	30,66	84,33	147,60
2000	34,63	30,32	83,39	148,34
2001	33,22	29,83	82,07	145,12
2002	32,08	29,55	81,29	142,93
2003	31,15	29,44	80,99	141,58
2004	30,58	29,66	81,58	141,81
2005	30,05	29,91	82,27	142,22
2006	29,34	30,49	83,87	143,70
2007	28,56	30,87	84,92	144,36
2008	42,26	38,25	105,21	185,71
2009	50,09	38,39	105,61	194,09
2010	48,64	39,07	107,47	195,18
2011	63,40	39,95	109,90	213,25
2012	64,75	40,81	112,25	217,81
2013	61,10	41,74	114,82	217,67
2014	62,63	42,79	117,71	223,13
2015	55,80	41,44	113,98	211,22
2016	56,74	42,14	115,91	214,79
2017	52,96	42,86	117,90	213,73
2018	52,46	42,46	116,80	211,72
2019	52,40	42,41	116,67	211,49
2020	52,88	42,80	117,73	213,42

7.2.4 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарларының реттілігі

Қоқыстар мен полигондарда ҚТҚ-ды көмуден эмиссияларды бақылау белгісіздігі бақылау параметрлерінің белгісіздігінен қалыптасады. Қазақстандағы статистикалық деректер айтарлықтай жоғары дәлдікке ие. Сондықтан қала халқының саны туралы деректер белгісіздігі минималды (±5%) болып есептеледі. ҚҚҚ-дан CH_4 шығарындылары үшін БРЫ әдісінде қолданылатын қызмет туралы деректер мен әдепкі параметрлермен байланысты белгісіздіктердің бағалау мәндері» (КӨҮСТ БҚ, 2006 ҚТҚ-дан метан эмиссиялары) 3.5-кестеде көрсетілген сараптамалық бағалауды ескере отырып, әдепкі белгісіздіктердің бағалау мәндері ±80,1% құрайды. Параметрлердің жалпы белгісіздігі келесі белгісіздіктер мәндерінен алынған:

1. ±30% - қызмет туралы деректер үшін белгісіздік (MSW);
2. ±51% - басқарылатын қоқыстар үшін эмиссиялар коэффициентінің белгісіздігі;
3. ±55% - басқарылмайтын қоқыстар үшін эмиссиялар коэффициентінің белгісіздігі.

Қазақстанда ҚТҚ полигонынан метан генерациясының параметрлерін анықтау бойынша арнайы зерттеулер жүргізілмегенін атап өту керек. Сондықтан осы өлшеу негізінде есептеулер үшін қажетті барлық параметрлер бойынша ұлттық мәндерді

пайдалану мүмкін болмайды. Осыған байланысты «Қатты қалдықтарды жою» санатынан жалпы белгісіздік басқарылатын полигондар үшін ±59%, басқарылмайтын полигондар үшін ±63 % құрайды.

7.2.5 СҚ/СБ рәсімдері

СҚ/СБ рәсімдері СҚ/СБ жоспарларына сәйкес жүргізіледі. Бөлімді дайындау кезінде қызмет, түзету коэффициенті және эмиссиялардың есептеулері туралы бастапқы деректерін, қалдықтардың морфологиялық құрамы мен муниципалды қалдықтардың жан басына шаққандағы көлемі бойынша деректерді қайта тексеру жүргізілді.

7.2.6 Қайта есептеулер

Барлық уақыт қатары бойынша эмиссиялар қайта есептелді. Алынған мәндер ағымдағы КҰБ-да көрсетілген.

7.2.7 Жоспарланған жақсартулар

Қазақстан Республикасында ПГ шығарындылары бойынша есептерді дайындау үшін парниктік газдардың түгендеу сапасын жақсарту және ҚТҚ бойынша қажетті ұлттық деректерді алу мақсатында Қазақстан Республикасының Жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттінің Ұлттық статистика бюросының деректері негізінде ҚТҚ-дың морфологиялық құрамын зерттеу жоспарлануда. ҚТҚ-ды басқарудан ПГ эмиссияларын есептеу үшін қолданылатын модельдерінің параметрлерін одан әрі нақтылау және ең сенімді деректерді пайдалана отырып есептеулерді жақсарту жоспарлануда.

7.3 Сарқынды сулар (ЖПЕ 5.D санаты)

КӨҮСТ БҚ-на сәйкес (2006, 5-том[104]) коммуналды-тұрмыстық және сарқынды суларды өңдеуден парниктік газдар шығарындыларын бағалау көздерінің келесі санатшасын қамтиды:

- тұрмыстық ағынды суларды тазалаудан метан шығарындылары;
- адамның тыныс-тіршілігінің нәтижесінде тұрмыстық ағындардан азот тотының жанама шығарындылары;
- өнеркәсіптік ағынды сулардан метан шығарындылары.

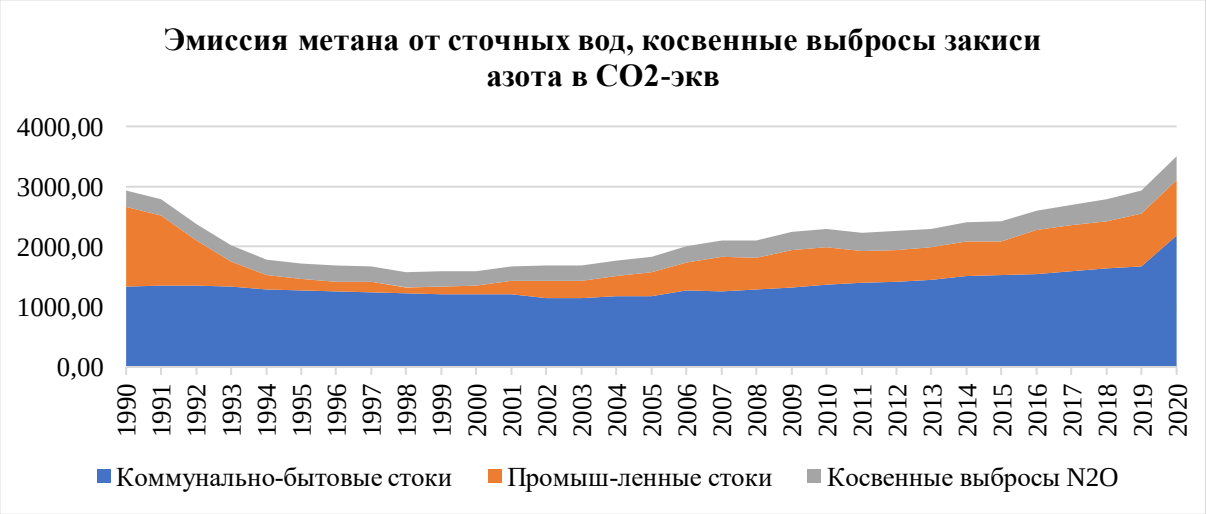
Сарқынды суларды тазалаудан парниктік газдар шығарындыларын бағалау нәтижелері 7.6-суретте және 7.5-кестеде ұсынылған.

7.6 - сурет. Сарқынды суларды тазалаудан парниктік газдар шығарындылары

Жылдар	Метан мен азот тотығының шығарындылары, мың т. жылына			Метан мен азот тотығының шығарындылары, мың т. CO_2 экв.			
	CH_4 коммуналды	CH_4 өнеркәсіпт	N_2O жанама шығарынды	Коммуналды-тұрмыстық	Өнеркәсіптік	N_2O жанама шығарындыл	Шығарындылар

[104] https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/pdf/5_Volume5/V5_6_Ch6_Wastewater.pdf

	-тұрмыстық сарқындылар	ік сарқындылар	лары	сарқындылар	сарқындылар	ары	соммасы
1990	53,77	52,96	0,89	1344,17	1323,92	264,50	2932,60
1991	54,04	46,77	0,89	1350,89	1169,14	266,01	2786,04
1992	53,84	30,35	0,91	1346,09	758,79	271,78	2376,66
1993	53,24	16,61	0,91	1331,01	415,24	270,27	2016,51
1994	51,85	9,06	0,89	1296,30	226,45	264,01	1786,76
1995	50,95	7,52	0,88	1273,63	188,02	262,35	1724,00
1996	50,34	6,61	0,88	1258,57	165,28	261,96	1685,81
1997	49,46	6,92	0,86	1236,40	173,09	257,01	1666,50
1998	48,80	4,20	0,84	1220,11	105,12	250,29	1575,51
1999	48,66	4,90	0,83	1216,52	122,42	246,55	1585,49
2000	48,63	5,53	0,83	1215,71	138,18	245,96	1599,85
2001	48,64	8,56	0,82	1215,94	214,08	245,72	1675,74
2002	45,81	11,70	0,83	1145,20	292,57	248,81	1686,57
2003	46,09	11,11	0,85	1152,23	277,78	253,00	1683,01
2004	47,14	13,08	0,86	1178,62	327,10	255,09	1760,80
2005	47,20	15,71	0,87	1180,06	392,87	260,43	1833,36
2006	50,84	18,54	0,90	1270,98	463,38	269,26	2003,63
2007	50,07	23,14	0,92	1251,71	578,43	275,20	2105,34
2008	51,69	20,87	0,95	1292,37	521,85	282,47	2096,69
2009	52,76	25,16	0,98	1318,88	628,97	292,46	2240,31
2010	54,64	25,27	1,01	1365,90	631,84	299,88	2297,61
2011	55,77	21,42	1,02	1394,18	535,45	304,14	2233,77
2012	56,88	21,16	1,04	1422,08	528,90	308,45	2259,43
2013	58,01	21,63	1,04	1450,28	540,77	311,16	2302,21
2014	60,44	23,31	1,06	1511,10	582,69	314,89	2408,67
2015	61,03	22,67	1,08	1525,73	566,72	323,12	2415,57
2016	62,06	28,89	1,10	1551,43	722,26	328,59	2602,28
2017	63,46	30,95	1,13	1586,52	773,63	336,71	2696,86
2018	65,29	31,63	1,22	1632,26	790,67	364,82	2787,75
2019	66,96	34,85	1,32	1673,89	871,18	393,50	2938,56
2020	87,41	36,88	1,32	2185,37	922,01	394,84	3502,21



7.5-сурет. 2019-2020 жж. кезеңінде CO_2-экв. мың тонна тұрмыстық, өнеркәсіптік ағынды сулардан парниктік газдар шығарындылары мен ТКШ сарқындылардан азот тотығының жанама шығарындылары

7.3.1 Коммуналды-тұрмыстық сарқынды суларды тазалау

Қазақстан Республикасында тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық және өнеркәсіп су тұтынушылар болып табылады. Алынатын судың негізгі бөлігі тұрмыстық қажеттіліктерге жұмсалады.

Қазақстанда сарқынды суларды тазартудың механикалық, физика-химиялық және биологиялық әдістері қолданылады. Коммуналдық-тұрмыстық сарқынды суларды тазартудың негізгі әдісі-биологиялық, ол аэробты жағдайда жүзеге асырылады. Аэробты жағдайларды қамтамасыз ететін жүйелер, әдетте, аз мөлшерде CH_4 шығарады немесе оны мүлдем шығармайды. Қазақстан қалаларындағы барлық коммуналдық-тұрмыстық ағынды сулар кәріз жүйелеріне келіп түседі және аэрация станцияларында толық биологиялық тазартуға ұшырайды, олардың құрамына үш цех кіреді: механикалық тазарту, биологиялық және сарқынды суларды бұру цехы[105].

Қазіргі уақытта Қазақстанда қолданыстағы ағынды суларды биологиялық тазартуға арналған құрылыстар екі негізгі түрге бөлінуі мүмкін: 1) тазалау табиғи жағдайға жақын жағдайларда жүргізілетін құрылыстар; 2) тазалау жасанды жағдайларда жүргізілетін құрылыстар. табиғи жағдайларда биологиядық тазалау құрылыстары топырақ арқылы тазаланатын ағынды суларды сүзу жүргізілетін құрылыстарға (суару және сүзу алқаптары) және ағып өтетеін тазаланатын ағынды сулармен толтырылған су айдындарын білдіретін (биотоғандар) құрылыстарға бөлінген. қазақстанда климаттық жағдайлар мен алып жатқан жер көлемі ағынды суларды биологиялық тазалаудың табиғи тәсілдерін (биотоғандар, суару, сүзу алқаптары) пайдалануға мүмкіндік береді.

қазақстанда коммуналды-тұрмыстық ағынды суларды тазарту үшін метантенкиларды пайдалану қолданылмайды. Жиналған тұнбаларды тазалау жүргізілмейді, ал жиналған ағынды сулардың тұнбасы жүйелі түрде тұнба алаңдарына шығарылады. Осылайша, анаэробты әдістерге қарағанда коммуналды-тұрмыстық ағынды суларды тазалау кезінде метан эмиссиясы аз түзіледі. Бұдан басқа, Қазақстанның басым бөлігінде климаттық жағдайлары бойынша анаэробты тоғандар және тереңдігі 1,5...2 метрден асатын, метанның елеулі түзілуі мүмкін ұқсас сыйымдылықтар қолданылмайды.

[105] Курганов А.М., Федоров Н.Ф. Сумен жабдықтау және су бұру жүйелерінің гидравликалық есептері. Анықтамалығы. Л.:Стройиздат, 1986-440 с.

Ағынды сулардың бактериалды ластануын жою үшін залалсыздандыру (дезинфекция) қолданылады. Қазақстанда табиғи су қоймаларының санитарлық жағдайы көбіне жақын маңдағы объектілердің олар шығаратын кәріз қалдықтарының ластануымен қаншалықты күресетіне байланысты[106, 107].

Елді мекендер мен өнеркәсіптік кәсіпорындардың ағынды суларын тазарту және өңдеу әдісін, сондай-ақ тазарту құрылыстарының орналасқан жері мен типтерін таңдау кезінде, бірінші кезекте, тазартылған ағынды суларды және тұнбаны өнеркәсіптік пайдалану мүмкіндігі мен орындылығы (су ресурстарын бірнеше өндірістік процестерде немесе жабдықта қосымша өңдеусіз және тазартпай немесе тиісті тазартудан кейін қайта немесе дәйекті пайдалану) ескеріледі[108, 109].

7.3.1.1 Коммуналды-тұрмыстық сарқынды суларды өңдеуден метан эмиссияларын есептеудің әдіснамалық тәсілдері

Сарқынды суларды өңдеу кезінде парниктік газдар шығарындыларын бағалау (5.D санаты) КӨҮСТ Басшылық қағидаттары негізінде (2006) 1-деңгейге сәйкес келетін әдістеме бойынша жүргізілді.

Тұрмыстық ағынды суларда органикалық ыдырайтын материалдардың жалпы массасы келесі формула бойынша анықталады:

$$TOW = P \cdot BOD \cdot 0{,}001 \cdot I \cdot 365 \qquad (7.1),$$

мұнда: TOW – есептік жылға сарқынды сулардағы органикалық материалдардың жалпы массасы, ОБҚ кг/жыл;

P – Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар бойынша агенттігі Ұлттық статистика бюросының деректері бойынша есептік жылдағы халық саны;

BOD–ОБҚ - 60 г/адам/күн, КӨҮСТ БҚ 6.4-кестесінен алынған, 2006 ж.[110].

Тұрмыстық сарқынды сулардың $ОБҚ_5$ мәні жекелеген өңірлер мен елдер үшін әдепкі бойынша алынған. Жергілікті мәндердің болмауынан климаттық жағдайы ұқсас жақын маңдағы елдердің мәндері қолданылды;

0,001 – ОБҚ граммынан ОБҚ килограммына аудару коэффициенті;

---

[106] Яковлев С.В.,Карелин Я.А., Ласков Ю.М., Воронов Ю.В. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың су бұру жүйелері. М.:Стройиздат,1990.-511 с.

[107] 2ЗҚазақстан Республикасының қоршаған орта жағдайы жөніндегі ұлттық баяндамасы, ҚР ҚОҚМ, Алматы, 2007 ж.

[108]Кедров В.С, Пальгунов П.П., Сомов М.А. Сумен жабдықтау және кәріз.М-Стройиздат,1984-288 с.

[109] Ибраев Т.Т., Ли М.А., ҚазСШҒЗИ "ЖШС Қазақстанның су ресурстарына антропогендік факторлардың әсер етуінің кейбір аспектілері-Қазақстанның су шаруашылығы, 2010г.ibraev_Li.pdf-google.

[110] https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/pdf/5_Volume5/V5_6_Ch6_Wastewater.pdf

I – ОБҚ-ның кәріз коллекторларына қосымша өнеркәсіптік төгінділері үшін түзету коэффициенті (жиналған мөлшер үшін әдепкі мәні-1,25).

Тұрмыстық сарқынды суларды тазарту/ағызудың әр жолы немесе жүйесі үшін CH_4 шығарындыларының коэффициентін анықтау үшін 7.2 теңдеуі қолданылды:

$$EFj = Bo \times MCFj \quad (7.2),$$

мұнда: EFj –CH_4 кг / ОБҚ кг шығарындылар коэффициенті;

j – тазарту/ағызу жолы немесе жүйесі;

Bo – 0,6кг CH_4/кг ОБҚ тең CH_4/кг ОБҚ түзілуінің максималды қабілеті (6.2-кестеден – тұрмыстық сарқынды сулар үшін әдепкі бойынша CH_4 түзілуінің максималды қабілеті (Bo);

MCFj – тұрмыстық сарқынды сулар үшін түзету коэффициенті (6.3-кестеден - (6.3-кестеден-әр жол/тазарту/ағызу жүйесі үшін тұрмыстық ағынды сулардың әдепкі MCF мәні, КӨҮСТ БҚ, 2006 (7.7-кесте).

7.7-кесте. Тұрмыстық сарқынды сулардың әртүрлі тазарту/ағызу жүйесі үшін MCF және CH_4 шығарындыларының коэффициенттерінің мәні

Сарқынды суларды тазарту жолының типі немесе жүйесі	**MCF метан үшін түзету коэффициенті (6.3-кестеден КӨҮСТ БҚ, 2006)**	**Сарқынды сулардың әр жол/тазарту/ағызу жүйесі үшін CH_4 шығарындыларының коэффициценті**
Орталықтандырылған аэробты су тазарту құрылыстары	0,3	0,18
Септикалық жүйелер	0,5	0,30
Шығу орны	0,1	0,06

Тұрмыстық сарқынды сулардан CH_4 шығарындыларының жалпы санын бағалау үшін 3-теңдеу қолданылады:

$$CH_4 \text{ шығарындылары} = [\ \sum(Ui \times Tji \times EFj\ )\ ]\ (TOW-S)-R \quad (3),$$

мұнда CH_4 шығарындылары – есептік жылдағы CH_4 шығарындылары, кг/жыл;

TOW – есептік жылдағы ағынды сулардағы органикалық заттардың жалпы саны, ОБҚ кг/жыл;

S – есептік жылда тұнба ретінде алынған органикалық компоненттің саны, ОБҚ кг/жыл (әдепкі мәні нөлге тең);

Ui – есептік жылда і табысы тобындағы халық таптары (7.6-кесте);

Tj – тазалау/тастау жүйесін қолдану дәрежесі (7.5-кесте);

EFj – шығарындылар коэффициенті, кг CH_4/кг ОБҚ (7.5-кесте);

R – есептік жылдағы рекуперацияланған CH_4 саны, кг CH_4 /жыл (КӨҮСТ БҚ, 2006 сәйкес Қазақстан үшін нөлге тең).

Қазақстанда сарқынды суларды тазарту/ағызудың үш жүйесі қолданылады: кәріз, септиктер және шұңқырлар. Септиктер мен шұңқырлардың ағынды сулары қалалық кәрізге одан арғы тазартылуы үшін ағызылады. Ауылдық жерлерде негізінен шұңқырлар (90% көп) қолданылады. Кәріз, септиктер және шұңқырлардан тазаланбаған ағынды сулар одан арғы тазалау үшін кәріз жүйесіне ағызылады. Коммуналды-тұрмыстық ағынды сулардан метан эмиссияларын бағалау үшін қала және ауыл халқының саны бойынша деректер қолданылды (7.8-кесте мен 7.6-сурет).

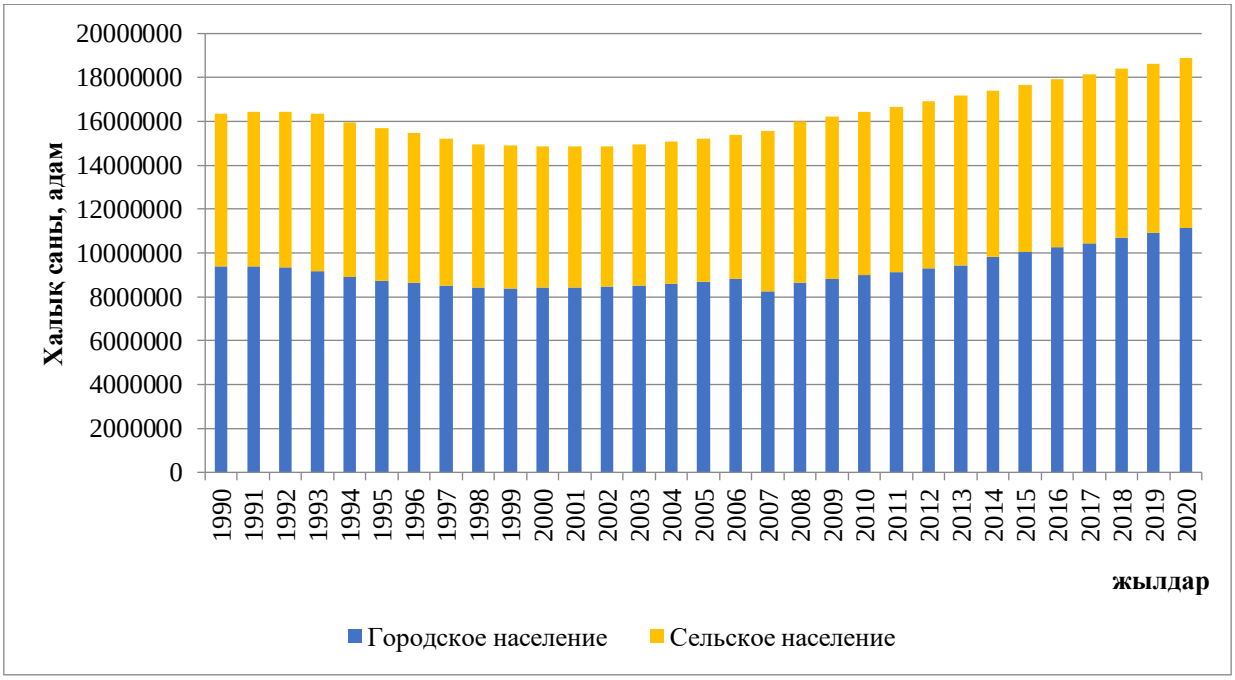
ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар бойынша агенттігі Ұлттық статистика бюросының деректері бойынша 2020 жылдың соңында Қазақстан халқы 18 879 552 адамды құрады.

7.8-кесте. Қазақстандағы демографиялық көрсеткіш динамикасы

Жылдар	**Қазақстандағы жалпы халық саны, адам**	**Қазақстандағы халық саны, адам**		**Қазақстандағы халық саны, адам үлестермен (урбанизация Ui)**	
		Аулыдық жер	**Қалалық жер**	**Қалалық жер**	**Ауылдық жер**
1990	16358222	9366910	6991312	0,57	0,43
1991	16451711	9403993	7047718	0,57	0,43
1992	16426478	9343196	7083282	0,57	0,43
1993	16334865	9162543	7172322	0,56	0,44
1994	15956667	8884367	7072300	0,56	0,44
1995	15675819	8730331	6945488	0,56	0,44
1996	15480635	8635249	6845386	0,56	0,44
1997	15188174	8499409	6688765	0,56	0,44
1998	14955106	8414472	6540634	0,56	0,44
1999	14901641	8397566	6504075	0,56	0,44
2000	14865610	8413399	6452211	0,57	0,43
2001	14851059	8429331	6421728	0,57	0,43
2002	14866837	8457152	6409685	0,57	0,43
2003	14951200	8518242	6432958	0,57	0,43
2004	15074767	8614651	6460116	0,57	0,43
2005	15219291	8696520	6522771	0,57	0,43
2006	15396878	8833249	6563629	0,57	0,43
2007	15571506	8265935	7305571	0,53	0,47
2008	15982370	8662919	7319451	0,54	0,46
2009	16203274	8819620	7383654	0,54	0,46
2010	16440470	8973922	7466548	0,55	0,45
2011	16673933	9127543	7546390	0,55	0,45
2012	16910246	9277871	7632375	0,55	0,45
2013	17160855	9433575	7727280	0,55	0,45
2014	17415715	9837025	7578690	0,56	0,44
2015	17669896	10035577	7634319	0,57	0,43
2016	17918214	10250102	7668112	0,57	0,43
2017	18157337	10423569	7733768	0,57	0,43
2018	18395567	10698210	7697357	0,58	0,42
2019	18631779	10938652	7693127	0,59	0,41
2020	18879552	11151376	7728176	0,59	0,41

*- ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросының деректері

Әр жыл үшін ағынды суларды тазарту/ағызу жолдары мен әдістерін қолдану дәрежесі Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросының абаттандыру бойынша деректерінен алынды және 7.9-кестеде ұсынылған[111]. 1990-2004 жж. кезеңінде септиктерді пайдалану деректері ұлттық статистикада жоқ.



7.6-сурет. Қазақстан Республикасында демографиялық көрсеткіш динамикасы

7.9-кесте. Қазақстан Республикасында урбанизация және ағынды суларды тазарту/ағызу жолдары мен әдістерін қолдану дәрежесі

Жылдар	Ауыл халқы			Қала халқы		
	Септик	Шығатын орын	Кәріз	Септик	Шығатын орын	Кәріз
1990	-	0,910	0,090	-	0,193	0,807
1990	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1991	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1992	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1993	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1994	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1995	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1996	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1997	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1998	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
1999	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
2000	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
2001	-	0,91	0,09	-	0,193	0,807
2002	-	0,95	0,05	-	0,268	0,732

[111] http://www.stat.gov.kz/faces/wcnav_externalId/homeNumbersLivingStandart

Жылдар	Ауыл халқы			Қала халқы		
	Септик	Шығатын орын	Кәріз	Септик	Шығатын орын	Кәріз
2003	-	0,957	0,043	-	0,263	0,737
2004	-	0,94	0,06	-	0,254	0,746
2005	0,018	0,959	0,023	0,014	0,281	0,705
2006	0,019	0,912	0,069	0,013	0,212	0,775
2007	0,02	0,908	0,072	0,013	0,21	0,777
2008	0,022	0,913	0,065	0,014	0,212	0,774
2009	0,025	0,91	0,065	0,017	0,211	0,772
2010	0,028	0,911	0,061	0,024	0,184	0,792
2011	0,029	0,905	0,066	0,026	0,182	0,792
2012	0,036	0,901	0,063	0,025	0,181	0,794
2013	0,036	0,889	0,075	0,024	0,182	0,794
2014	0,04	0,88	0,08	0,034	0,172	0,794
2015	0,04	0,889	0,07	0,035	0,179	0,785
2016	0,04	0,889	0,07	0,035	0,179	0,785
2017	0,041	0,875	0,083	0,036	0,177	0,786
2018	0,042	0,864	0,094	0,041	0,171	0,788
2019	0,04	0,867	0,093	0,045	0,155	0,8
2020	0,264	0,778	0,058	0,137	0,095	0,806

1990 ж. 2020 ж. дейінгі кезеңде коммуналды-тұрмыстық ағынды суларды өңдеуден метан шығарындыларын есептеу нәтижелері бойынша деректер 7.10-кесте мен 7.7-суретте келтірілген.

7.10-кесте. Қазақстанда коммуналды-тұрмыстық ағынды суларды тазарту/ағызудан метан эмиссиялары, мың т.*

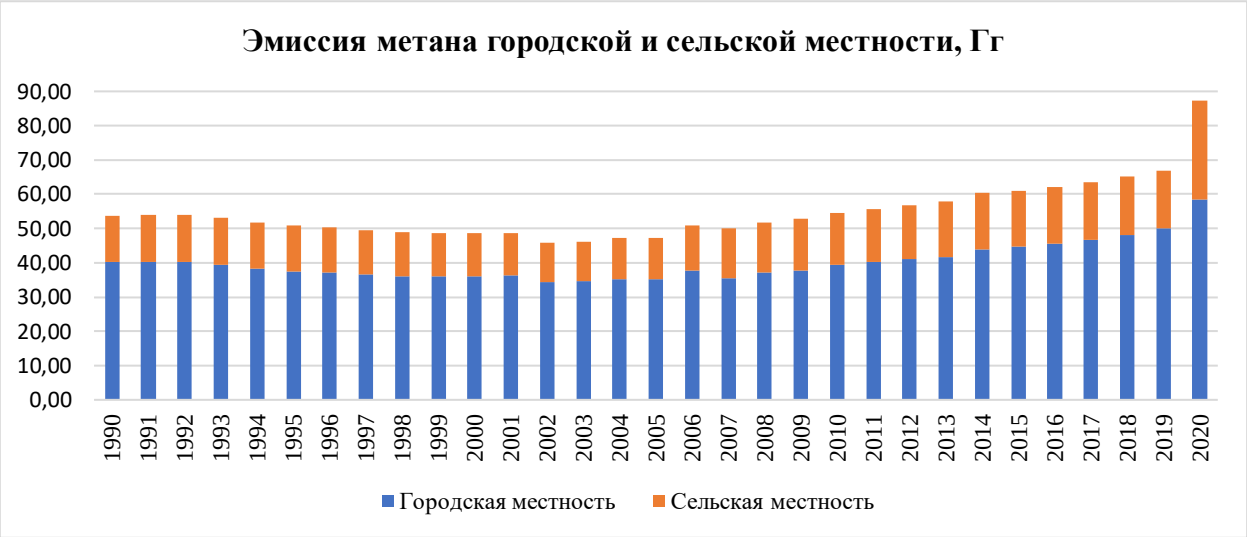
Жылдар	Қазақстан Республикасында халық саны, адам	Түзілетін органикалық заттардың жалпы саны, мың т. CH_4	Метан эмиссиясының неттосы – қалалық жер, мың т. CH_4	Метан эмиссиясының неттосы – ауылдық жер, мың т. CH_4	Тұрмыстық ағынды сулардың метан эмиссиясының неттосы, мың т. CH_4
1990	16358222	447,81	40,22	13,55	53,77
1991	16451711	450,37	40,38	13,66	54,04
1992	16426478	449,67	40,11	13,73	53,84
1993	16334865	447,17	39,34	13,90	53,24
1994	15956667	436,81	38,14	13,71	51,85
1995	15675819	429,13	37,48	13,46	50,95
1996	15480635	423,78	37,08	13,27	50,34
1997	15188174	415,78	36,49	12,96	49,46
1998	14955106	409,40	36,13	12,68	48,80
1999	14901641	407,93	36,05	12,61	48,66
2000	14865610	406,95	36,12	12,51	48,63
2001	14851059	406,55	36,19	12,45	48,64
2002	14866837	406,98	34,23	11,58	45,81
2003	14951200	409,29	34,61	11,47	46,09
2004	15074767	412,67	35,26	11,88	47,14
2005	15219291	416,63	35,22	11,98	47,20
2006	15396878	421,49	37,75	13,09	50,84
2007	15571506	426,27	35,38	14,69	50,07
2008	15982370	437,52	37,05	14,64	51,69
2009	16203274	443,56	37,84	14,92	52,76

Жылда р	Қазақстан Республикасынд а халық саны, адам	Түзілетін органикалы қ заттардың жалпы саны, мың т. CH_4	Метан эмиссиясыны ң неттосы – қалалық жер, мың т. CH_4	Метан эмиссиясыны ң неттосы – ауылдық жер, мың т. CH_4	Тұрмыстық ағынды сулардың метан эмиссиясыны ң неттосы, мың т. CH_4
2010	16440470	450,06	39,50	15,13	54,64
2011	16673933	456,45	40,30	15,47	55,77
2012	16910246	462,92	40,96	15,92	56,88
2013	17160855	469,78	41,59	16,42	58,01
2014	17415715	476,76	44,01	16,43	60,44
2015	17669896	483,71	44,70	16,33	61,03
2016	17918214	490,51	45,66	16,40	62,06
2017	18157337	497,06	46,54	16,92	63,46
2018	18395567	503,58	48,15	17,14	65,29
2019	18631779	510,04	49,95	17,01	66,96
2020	18879552	516,83	58,57	28,84	87,41

2020 жылы эмиссиялардың едәуір ұлғаюы Қазақстан Республикасында сарқынды суларды тазарту/ағызу жолдары мен әдістерін қолдану дәрежесі бойынша деректердің өзгеруіне байланысты (7.9-кесте). Статистикаға сәйкес ауылдық жерлерде септиктердің саны айтарлықтай өсті – өткен жылмен салыстырғанда 22% - ға (4% және 26,4%), өз кезегінде, 2019 және 2020 жылдары 10% - ға 86,7% - ға және 77,8% - ға төмендеді. 2020 жылы қалаларда септиктерді пайдалану да басым: 13,7% және 9,5%.

Сарқынды сулар механикалық және биологиялық тазалаудан кейін сақтау тоғандарына ағызылады[112]. КӨҮСТ БҚ (2006) 5-т., 6.11-б. сәйкес ұсынылған шығарындылардың әдепкі коэффициенттерін пайдалану кезінде сарқынды сулар шығарындылары мен сарқынды сулардың тұнбасы бірге бағаланды, себебі ағынды сулардың тұнбасы бойынша қажетті статистикалық деректер жоқ.

[112] Ибраев Т.Т., Ли М.А., ҚазСШҒЗИ "ЖШС Қазақстанның су ресурстарына антропогендік факторлардың әсер етуінің кейбір аспектілері-Қазақстанның су шаруашылығы, 2010г.ibraev_Li.pdf-google.



7.7-сурет. Сарқынды суларды өңдеуден Қазақстан Республикасының қалалық және ауылдық жерлерінде метан эмиссиялары

7.3.1.2 Уақыт қатарларының белгісіздігі мен сәйкестігін бағалау

КӨҮСТ-ның әдіснамасына сәйкес белгісіздіктер бойынша деректер шығарындылар коэффициенті мен тұрмыстық ағынды сулардың қызметі туралы деректер үшін әдепкі бойынша 6.7-кестеден алынған[113] (3-тарау, 1-том КӨҮСТ парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық қағаидаттары, 2006 ж.) және 7.11-кестеде ұсынылған. Келесі параметрлер сенімсіз болып есептеледі: шығаратын орындарда, септикалық резервуарларда сарқынды суларды тазарту дәрежесі; табысы жоғары және төмен қала халқының және ауыл халқының топтары үшін кәрізге шығарылған ағынды судың мөлшері (Tji); ашық кәріз жүйелерінің мөлшері, олардан метан шығарындыларының дәрежесі; ашық және жабық резервуарларға ағызылатын өндірістік ТОW мөлшері.

7.11-кесте. Тұрмыстық сарқынды сулар үшін әдепкі бойынша КӨҮСТ белгісіздіктер диапозоны

Параметр	Белгісіздіктер диапозоны
CH_4 (Bo) түзілудің максималды қабілеттілігі	±30 %
Анаэробты тәсілмен өңделген мөлшер (MCF)	Өңделмеген жүйелер мен шығарылатын орындар ±50%, Тұндырғыштар, нашар басқарылатын тазарту құрылыстары ±10 %
Қызмет туралы деректер	
Халық саны (P)	±5 %
Жан басына шаққандағы ОБҚ	±30 %
Табысы әртүрлі топтар үшін ағынды суларды өңдеу және ағызу жүйесін пайдалану дәрежесі	±50 %

[113] https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/pdf/5_Volume5/V5_6_Ch6_Wastewater.pdf

Осылайша, қызмет жөніндегі дерек белгісіздігі 63,6%, шығарындылар коэффициентінің белгісіздігі - 65,6% құрайды. Осы санаттағы метан шығарындыларының белгісіздігі 91% құрайды.

Сарқынды сулардан метан шығарындыларын бағалау үшін 1990 жылдан 2019 жылға дейін уақыт қатары үшін деректер әдістері мен жиынтықтары пайдаланылды. Әртүрлі тазарту жүйесі үшін MCF көрсеткіштері 7.6-кестеде ұсынылды (6.3-кесте – тазарту/ағызудың әр жолы/жүйесі үшін тұрмыстық сарқынды сулар үшін MCF көрсеткіштері, КӨҮСТ БҚ, 2006). Жойылған тұнбалар мен метанның рекуперациясы бойынша деректер жоқ. Есептік жылдағы халық саны мен әр жыл үшін сарқынды суларды тазарту/ағызудың жолдары мен жүйелерін пайдалану дәрежесі Ұлттық статистиканың статистикалық деректерінен алынған (ҚР еңбек және өмір деңгейі статистикасы басқармасы)[114].

7.3.1.3 СҚ/СБ рәсімдері

Ұлттық кадастрды әзірлеу барысында тұрмыстық сарқынды сулардан метан шығарындыларының есептеуде пайдаланылған қызметі және параметрлері жөнінде деректерді тексеру және талдау жүргізілді. Әр түрлі жылдардағы метан шығарындыларының мәнін салыстыру жүргізілді. Бұл іс-шаралар СҚ және СБ (КӨҮСТ, 2006) рәсімдеріне сәйкес жүргізілді. Барлық орындалған қайта есептеулер мен түзетулер мүдделі министрліктер мен ведомстволармен келісілді. Министрліктер мен ведомстволардан келіп түскен ескертулер мен түзетулер ұлттық кадастрдың мәтіні мен кестелеріне енгізіледі.

7.3.1.4 Қайта есептеулер

Ұсынылған КҰБ-да қайта есептеу сарқынды сулардағы органикалық материалдардың жалпы массасын нақтылауға байланысты бүкіл кезең ішінде жүргізілді..

7.3.1.5 Жоспарланған жетілдірулер

Қазақстан Республикасында тұрмыстық сарқынды суларды тазарту/ағызу жүйелері жұмысының техникалық ерекшеліктерін нақтылау үшін, сарқынды сулардың әртүрлі тазалау жүйелерін пайдалану қатынасын түзету үшін, анаэробты өңдеу үлесін, лайлы шөгінділер үлесі нақтылау үшін, олардың оларды одан әрі өңдеу және құрғақ қалдықты пайдалану үшін деректерді жинауды жалғастыру жоспарлануда.

---

[114] Қазақстанның демографиялық жылнамасы. Статистикалық жинақ. Астана,. http://www.stat.gov.kz/faces/publicationsPage

7.3.2 Сарқынды суларды тазалаудан метан эмиссияларын есептеулері

Қазақстанда өнеркәсіптік сарқынды суларды тазалау кезінде метанды кәдеге жарату жүргізілмейді.

7.3.2.1 Әдіснамалық тәсілдер

Өнеркәсіптік сарқынды суларды өңдеу кезінде CH_4 эмиссияларын бағалау әдепкі бойынша параметрлерді қолданумен КӨҮСТ БҚ-да (2006) мазмұндалған әдіснамалар негізінде есептелді.

Өнеркәсіптік ағынды суларда органикалық ыдырайтын материалдардың жалпы массасы келесі формула бойынша анықталды:

$$CH_4 \text{ шығарындылары} = \Sigma[(TOWi\text{-}Si)EFi\text{-}Ri] \quad (7.4),$$

мұнда:

CH_4 шығарындылары = есептік жылда CH_4 шығарындылары, кг CH_4/жыл;

TOWi – i өндірісті сарқынды сулардағы органикалық ыдырайтын материалдар мөлшері, кг ОХҚ/жыл;

i – өнеркәсіп секторы;

Si– сарқынды сулардың тұнбасы ретінде алынған органикалық құрауыштың мөлшері, есепті жылы пайдаланылған сарқынды суларды тазарту/ағызу жүйелерінің жылына ОХҚ кг;;

Ri – есептік жылда рекуперацияланған CH_4 мөлшері, кг CH_4/жыл.

Өнеркәсіптік ағынды суларлы тазарту/ағызудан CH_4 шығарындыларының коэффициентін анықтау үшін 7.5-теңдеуі пайдаланылды:

$$EFj = Bo \times MCFj \quad (7.5),$$

мұнда: EFj – шығарыныдылар коэффициенті, кг CH_4/кг ОХҚ (6.8-кестеден – Аэробты тазарту құрылыстары);

J – тазарту/ағызудың әр жолы немесе жүйесі;

B_o – CH_4 максималды түзілу қабыллеті, кг CH_4/кг ОХҚ ;

MCFj – метан үшін түзету коэффициенті (бөлшек), (6.9-кестеден – Өнеркәсіптік сарқынды сулар үшін әдепкі MCF мәні, КӨҮСТ БҚ, 2006)

7.12-кесте. Өнеркәсіптік ағынды сулардың органикалық ластануын есептеу үшін пайдаланылған параметрлер

Өндіріс түрі	**Ағынды сулардың түзілуі $м^3$/тонна**	**ОХҚ кг/$м^3$**	**Өндіріс түрі**	**Ағынды сулардың түзілуі $м^3$/тонна**	**ОХҚ кг/$м^3$**
Спиртті айдау	24	11	Органикалық химиялық заттар	67	3
Сыра және уыт	6,3	2,9	Мұнай өңдеу	0,6	1,0

сусындары					
Сүт өнімдері	7	2,7	Көкөністер, жемістер, сусындар	20	5,0
Ет және құс	13	4,1	Шарап, сірке суы	23	1,5
Қағаз массасы және қағаз (біріктірілген)	162	9			

Органикалық ыдыларайтын көміртектің жалпы мөлшерін (TOW) бағалау үшін келесі теңдеу қоданылды:

$$TOW_i = P_i \times W_i \times COD_i \quad (6),$$

мұнда: TOW_i – i өнеркәсіптік ағынды суларда органикалық ыдырайтын материалдың жалпы мөлшері, кг ОХҚ/жыл;

i – өнеркәсіп секторы;

P_i – i өнеркәсіп секторы өндірісінің жалпы көлемі, т/жыл;

W_i – жиналған ағындысулар м³/т өнім;

ОХҚ$_i$ – оттегінің химиялық қажеттілігі ағынды суларда өнеркәсіптік ыдырайтын органикалық құрауыштары), кг ОХҚ/м³.

2006 ж КӨҮСТ әдіснамасына сәйкес өнеркәсіптік ағынды суларлы қайта өңдеуден метан шығарындыларын есептеу үшін үш өнеркәсіптік сектор бойынша деректер таңдалды: мұнай, химиялық және тағамдық. Мұнай өнеркәсібі мотор және дизель отыны, мазут өндірісімен сипаталады. Химиялық өнеркәсіп азот және фосфор тыңайтқыштары өндірісімен сипатталады. Тағам өнеркәсібі ет өңдеумен, ет өнімдерін өндірумен, жемістер мен көкөністерді өңдеумен және консервілеумен, сүт өнімдерін өндірумен, алкоголь өнімдерін (шарап, коньяк, спирт пен арақ), этил спиртін өндірумен, сыра өндірумен сипаталады. Осы өнекәсіп өндірісінің түрлері органикалық көміртектің көп мөлшері бар ағынды сулардың түзілуінде негізгі болып табылады. Ұлттық статистикада өнеркәсіптік ағынды сулардың аяқталу көлемі бойынша деректердің болмауынан өнеркәсіп өндірісініңкөлемі (7.11-кесте) және 6.9-кестеден әдепкі бойынша өнімнің тоннасына өндірілген ОХҚ тоннасы бойынша деректер қабылданды. Есептер 2019 жылдан 2019 жылды қоса алып жүргізілген және 7.12-кестеде ұсынылған.

CH_4 түзілуінің максималды қажеттілігі B_o болып белгіленді. Есептеулер кезінде әдепкі 0,25 г CH_4/г ОХҚ (КӨҮСТ БҚ, 2006) B_o мәні пайдаланылды. Метан үшін түзету мәні (MCF) әдепкі бойынша алынды және 0,3 тең (6.8.-кесте КӨҮСТ БҚ, 2006). Демек, жоғарыда аталғандар сәйкес EF1 өнеркәсіптік ағынды сулар үшін метан шығарындыларының коэффициенті 0,075 құрайды. Ағынды сулардың үлестік түзілуі (WW) өнеркәсіп өндірісінің әртүрлі секторларынан ағынды сулардың үлестік түзілуі үшін биологиялық тазартудан өтетін өнеркәсіптік ағынды сулардың көлемі КӨҮСТ БҚ-нан (2006) (6.9-кесте) әдепкі бойынша қабылданды. Өнеркәсіп ағындары үшін пайдаланылған

COD мәндері КӨҮСТ БҚ (2006) әдепкі бойынша орташа мәндеріне негізделген және 7.10-кестеде келтірілген. КӨҮСТ БҚ (2006) ұсынымдарына сәйкес лайлы тұнбалармен бірге жойылатын ОХҚ үлесі 0 тең болып қабылданды; есептік жылға рекуперацияланған CH_4 мөлшері, кг CH_4/жыл, 0 тең болып қабылданды. Өнеркәсіптік ағынды суларды тазалау жүйелерінде органикалық заттардың ыдырауынан бөлінетін барлық метан шығарындылары ағынды сулардан шығатын болып есептеледі. Парниктік газдар шығарындыларына есептеу жүргізу үшін Қазақстан Республикасында 1990-2020 жж. кезеңіндегі өнеркәсіп өндірісінің көлемі жөнінде деректер ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық стратегия бюросының өңдейтін өнеркәсіп жөніндегі деректер базасынан алынған және 7.11-кестеде келтірілген.

7.3.2.2 Уақыт қатарларының белгісіздігі мен сәйкестігін бағалау

Ұсынымдарға сәйкес (КӨҮСТ БҚ, 2006) B_o, MCF, P, W және ОХҚ көрсеткіштері үшін белгісіздіктер 6.10-кестеден әдепкі бойынша алынды және 7.13-кестеде ұсынылды. Қызмет туралы деректер белгісіздігі 28,4 %, шығарындылар коэффициентінің белгісіздігі 40,9% құрайды. Осы санаттағы метан шығарындыларының белгісіздігі 50 % құрайды.

7.3.2.3 СҚ/СБ рәсімдері

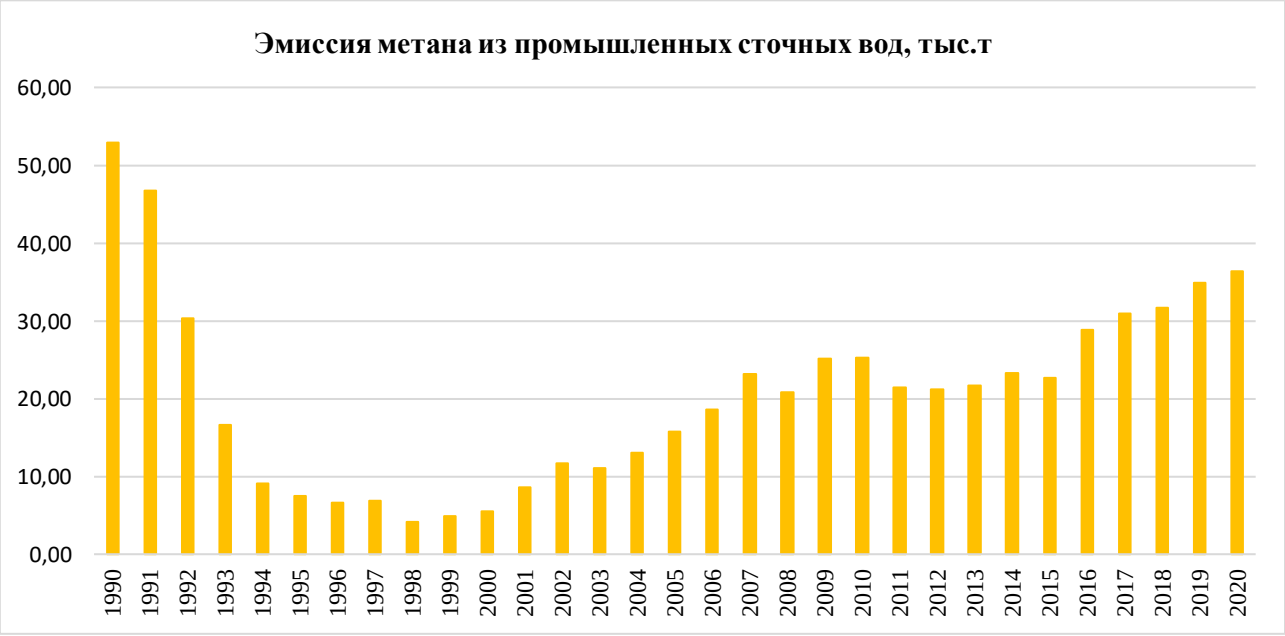
Ұлттық кадастрды әзірлеу барысында тұрмыстық сарқынды сулардан метан шығарындыларының есептеуде пайдаланылған қызметі және параметрлері жөнінде деректерді тексеру және талдау жүргізілді. Өнеркәсіптік сарқынды сулардан метан шығарындыларын қайта есептеу орындалды.

7.13-кесте. Өнеркәсіп өнімінің жекелеген түрлерін шығару көлемі *

Жыл	Химиялық өнеркәсіп		Мұнай өнеркәсібі			Тамақ өнеркәсібі							
	Азот тыңайтқыштары, т	Фосфор тыңайтқыштары, т	Мотор отыны, мың т	Дизель отыны, мың т	Мазут, мың т	Ет өндірісі, қосалқы өнімдер, т	Жеміс, көкөніс шырындары, т	Сүт өнімдері, т	Шарап өндірісі, мың л	Коньяк өндірісі, мың л	Арақ өндірісі, мың л	Этил спирті өндірісі, мың л	Сыра өндірісі, мың л
1990	431000	1211200	3493,5	4973,9	6034,7	1231482	38411,1	1597835	65900	2610	113680	29950	298030
1991	410200	1093900	3561,2	5007,9	6066,4	1188614	28452,8	1493675	78310	1090	104210	29520	313300
1992	252900	619100	3374,6	4545,7	5846	878715	23300,3	1162254	47230	950	94440	28720	230110
1993	90900	208900	2895,8	4333,9	5063,1	811459	18366,8	852361	23780	950	87210	28170	169220
1994	40500	85900	2207,4	3471,3	4172,2	546123	12790	621847	12170	570	74780	24580	129070
1995	56700	140200	2179,7	3303,3	3792,9	356222	4631,2	324417	10940	740	55640	22700	81210
1996	70800	120100	2296	3295,4	3857,8	219920	4244,7	275514	8790	630	49650	25520	63600
1997	60400	91000	1786,5	2838,5	3291,4	193543	3852,4	217003	9020	540	97460	52010	69330
1998	8500	15700	1731,6	2495,3	3051,5	125035	6358,2	123083	16989,4	787	68959,3	57652	85029,9
1999	9800	25500	1297,7	1829,8	2133,1	104204	12584,5	101817	23744,3	889,2	63230,6	41571,4	82441,2
2000	6500	200	1255	1954	2391,2	91434	27239,6	123502	46093,3	678,2	48396	42453,3	135678
2001	9767	20511	1582,3	2244,7	2736,7	89231	39879,6	124959	41031,8	1042,3	51892	38987,1	173189,1
2002	16907	77926	1692,8	2304	2796,5	86176	45429,8	142686	45693,8	1262,8	62757,7	36315,1	201956,6
2003	27786	112458	1841,4	2754,1	3069,3	90204	56980,2	171912	39300,1	2213,3	29379,1	18428,5	234846,4
2004	95091	85015	1927,5	2887,6	2708,4	91903	77297,2	183089	40352,1	2797,2	33345,1	18161,9	278041,4
2005	22783	81223	2359,2	3704,7	3549,9	110751	99458,6	218638	52869,3	5430,8	56984	28405,3	323470,9
2006	54081	51935	2345,3	3887,5	3333,1	122210	129997,2	265898	36794,9	6278,1	54767,3	27491,2	363838,8
2007	221775	38590	2633,3	4294,5	2583,8	150676	168035,1	301836	19414,6	6115,3	49871,1	26359,6	410960,2
2008	204834	46856	2505,2	4375,1	3203,8	153509	122509,5	300982	13284,8	4292,9	45026,9	23517,2	361163,2
2009	189445	44119	2612,9	4261	3261,1	171472	136816,8	284667	17193,2	4536,6	39170,9	20159,9	361534
2010	159856	40736	2925,9	4435,7	3805,9	192477	180087,4	327911	17231,6	5076,2	45358,4	21397,4	495173,6
2011	222927	64991	2775,4	4664,8	4276,9	200518	223826,5	373557	15758,3	5005,6	40366,1	19446,3	425794,6
2012	164954	69529	2876,7	4713,8	3935,9	227628	188224,8	787738	15504,7	5758,7	43169,6	22339,5	481147,4
2013	187490	71585	2745	5140,5	3734,3	252182	173501,8	918480	20901,9	7236,8	46382,3	22323,2	460572,3
2014	282404	87960	3023,6	5039	3876,7	260833	166503,3	957667	21993,2	6490,8	37478,8	18315,4	490007,3
2015	311077	93170	2869,4	4487,5	3899,4	268466	135796,3	957003	24205,3	6213,4	33237,2	18306,4	474844,1
2016	348480	92690	2947,8	4651,5	3100,8	265052	141894,6	976014	29853,1	7929	35580,3	18184,7	506171,8
2017	373235	169303	3057,8	4352,2	3057,8	292375	152619,1	992101	34409,6	9360,9	29579,3	19170,7	564337,9
2018	363722	140739	3956,1	4663,5	3956,1	308538	122844,9	1068512	50104,7	13845,1	30717,6	19797,2	638726
2019	377998	193242	4539,9	5036,8	2878,3	288964	69936,2	641478	21632,1	11854,7	19499,1	13973	663574,8
2020	388700	192800	4487,8	4674,1	2254,7	295421	58876,2	1163008	43783,3	10572,6	21938,4	14414,7	692468,7

7.14-кесте. Қазақстанда өнеркәсіптік ағынды суларды тазарту/ағызудан метан шығарындылары, мың т

Жыл	Өнеркәсіптік ағынды суларда органикалық ыдырайтын материалдың жалпы мөлшері	Өнеркәсіптік ағынды суларды тазарту/ағызудан метан эмиссия сы
	мың т ОХҚ/жыл	(мың т CH_4)
1990	706,09	52,96
1991	623,54	46,77
1992	404,69	30,35
1993	221,46	16,61
1994	120,77	9,06
1995	100,28	7,52
1996	88,15	6,61
1997	92,32	6,92
1998	56,06	4,20
1999	65,29	4,90
2000	73,70	5,53
2001	114,18	8,56
2002	156,04	11,70
2003	148,15	11,11
2004	174,45	13,08
2005	209,53	15,71
2006	247,14	18,54
2007	308,50	23,14
2008	278,32	20,87
2009	335,45	25,16
2010	336,98	25,27
2011	285,57	21,42
2012	282,08	21,16
2013	288,41	21,63
2014	310,77	23,31
2015	302,25	22,67
2016	385,21	28,89
2017	412,60	30,95
2018	421,69	31,63
2019	464,63	34,85
2020	484,89	36,37



7.8-сурет – Қазақстан өнеркәсіптік сарқынды сулардан метан эмиссиясының динамикасы

7.15-кесте. Өнеркәсіптік сарқынды сулар үшін белгісіздіктер диапозондары

Параметр	Белгісіздіктер диапозон (әдепкі бойынша)
CH_4 (Bo) түзілуінің макс.қабілеттілігі	±30 %,
Метан үшін түзету коэффициенті (MCF)	±27,8 %,
Қызмет жөнінде деректер	
Өнеркәсіп өндірісі (P)	±25 %,
Ағынды сулар/өнім бірліктері (W)	±9 %,
ОХҚ/ағынды сулар бірліктері (ОХҚ)	±10 %,

7.3.2.4 Қайта есептеулер

Шығарындылар коэффициентін нақтылауға байланысты ағымдағы КҰБ-да қайта есептеулер барлық кезең үшін жүргізілді.

7.3.2.5 Жоспарланған жетілдіру

Өнеркәсіптік ағынды суларды тазартудың қолданылатын технологиялары және өнеркәсіптік кәсіпорындардың қызметі туралы деректер туралы неғұрлым егжей-тегжейлі деректерді жинағаннан кейін парниктік газдар шығарындыларын нақтылау, ОХҚ$_i$ метанның пайда болуының ең жоғары қабілеті – B_0, өнеркәсіптік секторлар бойынша жиналған сарқынды сулардың Wi – көлемі, өнеркәсіптік сарқынды сулардың тұнбасы ретінде жойылған органикалық компоненттердің саны бойынша ұлттық деректерді қолдану жоспарлануда.

7.3.3 Адам тіршілі әрекеті өнімдерінен азот тотығының жанама шығарындылары

Азот тотығының N_2O шығарындылары өңделген ағынды суларды ағызудан жанама шығарындылар ретінде қарастырылады, себебі Қазақстан нитрификация және денитрификация кезеңдері бар орталықтандырылған тазарту жүйелері басым ел емес (7.15-кесте, 7.8-сурет).

7.3.3.1 Әдіснамалық тәсілдер

КӨҮСТ БҚ (2006) ұсынымдарына сәйкес коммуналды-тұрмыстық ағындардан N_2O жанама шығарындыларының есептеулері 7-теңдеу бойынша келтірілген:

N_2O шығарындылары = $N_{сток}$ x $EF_{сток}$x 44/28 (7),

Мұнда:

N_2O шығарындылары – есептікжылдағы N_2O шығарындылары, кгN_2O/жыл;

$N_{сток}$ – сулы ортаға ағызылған ағынды суларды бұрудағы азот, кг N/жыл;

$EF_{сток}$ – ағынды суларды ағызу кезінде N_2O шығарындыларының коэффициенті, кг N_2O-N/кг N;

44/28 – түрлендіру коэффициенті, кг N_2O-дағы кг N_2O-N ;

КӨҮСТ БҚ (2006) әдепкі бойынша N_2O шығарындыларының коэффициенті тұрмыстық ағынды сулардағы азоттың кетуі $EF_{ағын}$ нәтижесінде 0,005 кг N_2O-N/кг N құрайды.

Ағынды сулардағы азоттың кетуінің жалпы мөлшері 8-формула бойынша есептеледі:

$$N_{ағын} = (P \times Протеин \times F_{NPR} \times F_{NON\text{-}CON} \times F_{IND\text{-}COM}) - N_{тұнба} \quad (8),$$

мұнда: $N_{ағын}$ - ағынды сулардағы азоттың кетуінің жылдық жалпы мөлшері, кгN/жыл;

P – халық саны, адам;

Протеин – халықтың жан басына шаққандағы протеинды жылдық тұтынуы, кг/адам/жыл;

F_{NPR} – протеиндегі азоттың үлесі;

$F_{NON\text{-}CON}$ – ағынды суларға ағызылған тұтынылмаған протеин үшін коэффициент;

$F_{IND\text{-}COM}$ – кәріз жүйесіне бір уақытта тасталған өнеркәсіптік және коммерциялық протеин үшін коэффициент;

$N_{тұнба}$ – ағынды сулардың тұнбасынан алынған азот, кг N/жыл,

Халық саны (P) – есептік жылдағы халық саны, ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросының деректерінен алынған.

Халықтың жан басына шаққандағы протеинды жылдық тұтынуы 1990-2012 жж. кезеңіндегі ФАО-ның (FAOstat,2013г.)[115] деректер базасынан алынған. Деректер болмаған жылдар үшін FAO деректерінің қатары ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросының халық саны және үй шаруашылықтарында өнімдердің жан басына шаққандағы орташа тұтынылуы бойынша бірқатар деректерін пайдалана отырып бағалау негізінде жалғастырылды. 2013-2019 жылдар кезеңінде өмір сүру деңгейі бойынша үй шаруашылықтарын іріктемелі зерттеу нәтижелері бойынша ҚР-да жан басына шаққанда протеинді тұтыну бойынша деректер ұсынылды (Ұлттық статистика бюросы, Еңбек және өмір деңгейі статистикасы басқармасы). Халықтың тіршілік әрекеті өнімдерінен азот тотығының жанама шығарындыларын анықтау бойынша есептеулер 1990-2019 жылдар кезеңінде жүргізілді.

[115] FAO (Біріккен Ұлттар Ұйымының Азық-түлік және ауыл шаруашылығы ұйымы). Статистикалық деректер базасы FAOSTAT – http://faostat.fao.org.

Есептеулерде пайдаланылған КӨҮСТ БҚ (2006) [116] әдепкі коэффициенттер мәндері 7.16-кестеде келтірілген.

7.16-кесте. Адамның тіршілік әрекеті өнімдерінен N_2O жанама шығарындыларын бағалау үшін пайдаланылған параметрлер мен коэффициенттер

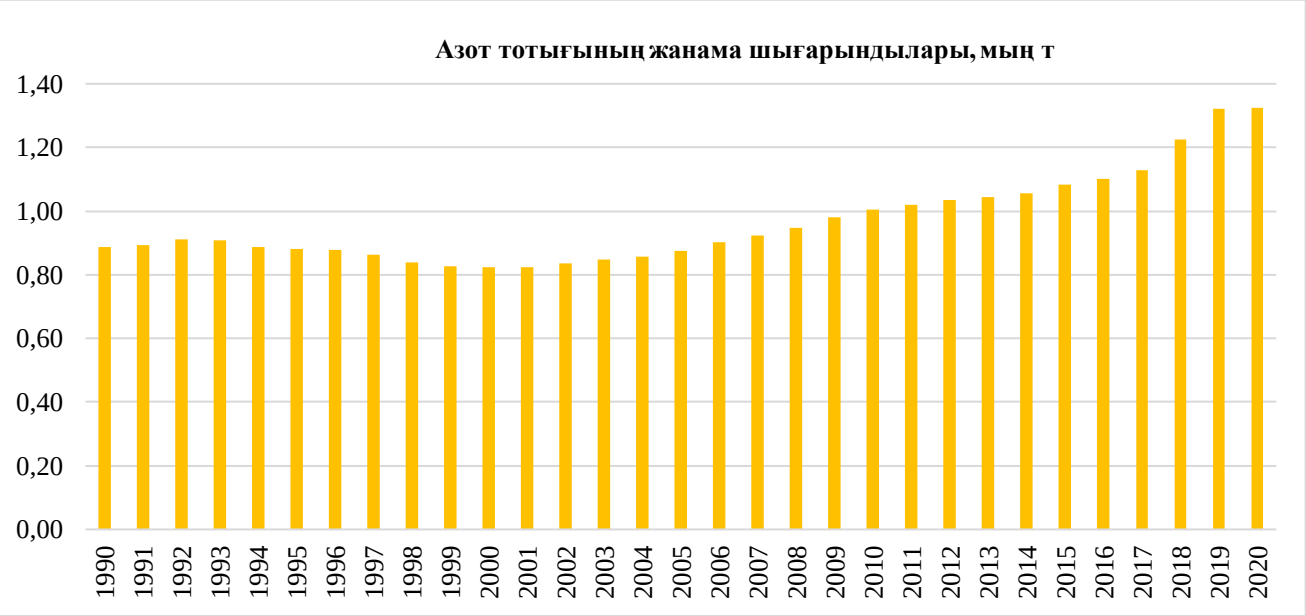
Көрсеткіш	Мәні	Көлемі
F_{NPR}	0,16	N/кг протеина
$F_{NON-CON}$	1,1	коэффициент
$F_{IND-COM}$	1,25	коэффициент
$EF_{ағын}$	0,005	кгN_2O-N/кг N
$N_{тұнба}$	0	кгN/жыл

7.17-кесте. Қазақстан Республикасында адамның тіршілік әрекеті өнімдерінен N_2O жанама шығарындылары

Жыл	**Ел халқы**	**Елде протеинді тұтыну**	**Ағынды суларда азоттың жалпы мөлшері**	**Ағынды сулардан N_2O жанама шығарындылары**
	Адам	Кг/человек/год	мың тN/жыл	мың т N_2O/жыл
1990	16358222	31,39	112,97	0,89
1991	16451711	31,39	113,61	0,89
1992	16426478	32,12	116,08	0,91
1993	16334865	32,12	115,43	0,91
1994	15956667	32,12	112,76	0,89
1995	15675819	32,49	112,03	0,88
1996	15480635	32,85	111,88	0,88
1997	15188174	32,85	109,77	0,86
1998	14955106	32,49	106,88	0,84
1999	14901641	32,12	105,30	0,83
2000	14865610	32,12	105,05	0,83
2001	14851059	32,12	104,94	0,82
2002	14866837	32,49	106,25	0,83
2003	14951200	32,85	108,05	0,85
2004	15074767	32,85	108,95	0,86
2005	15219291	33,22	111,21	0,87
2006	15396878	33,95	114,98	0,90
2007	15571506	34,31	117,54	0,92
2008	15982370	34,31	120,64	0,95
2009	16203274	35,04	124,91	0,98
2010	16440470	35,41	128,06	1,01
2011	16673933	35,41	129,88	1,02
2012	16910246	35,41	131,72	1,03
2013	17160855	35,20	132,89	1,04
2014	17415715	35,10	134,48	1,06
2015	17669896	35,50	138,00	1,08
2016	17918214	35,60	140,34	1,10

[116] КӨҮСТ парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық қағидаттары, 2006 ж, 5-том, Қалдықтар ,с.6.10-6.30.

2017	18157337	36,00	143,81	1,13
2018	18395567	38,50	155,81	1,22
2019	18631779	41,00	168,06	1,32
2020	18879552	40,6	168,63	1,33



7.9-сурет. Адамның тіршілік әрекеті өнімдерінен азот тотығының жанама шығарындыларының динамикасы, мың т.

7.3.3.2 Уақыт қатарларының белгісіздігі мен сәйкестігін бағалау

КӨҮСТ ұсынымдарына сәйкес шығарнydылар коэффициенттерінің белгісіздіктерін және қызметтер туралы деректерді мөлшерлік бағалау бастапқы деректер әдепкі бойынша 6.11-кестеден (КӨҮСТ БҚ, 2006) алынды және осы есептегі 7.16-кестеде ұсынылды. Қызмет туралы белгісіздік деректері 25,7%, ал шығарнydылар коэффициентінің белгісіздігі 50% құрайды. Осы санаттағы метан шығарындыларындағы белгісіздік 85% құрайды.

7.18-кесте. Адамның тіршілік әрекеті өнімдерінен N_2O жанама шығарындылары үшін әдепкі бойынша әдіснамалық деректер

	Анықтама	**Әдепкі бойынша деректер**	**Диапазон**
Шығарындылар коэффициенті			
$EF_{ағын}$	Шығарындылар коэффициенті (кгN_2O-N/кг-N)	0,005	0,0005-0,25
$EF_{станциялар}$	Шығарындылар коэффициенті (гN_2O/адам/жыл)	3,2	2-8
Данные о деятельности			
P	Елдегі халық саны		±10 %
Протеин	Халықтың жан басына шаққанда протеинді жылсайын тұтыну		±10 %
F_{NPR}	Протеинде азоттың құрамы (кгN/кг протеина)	0,16	0,15-0,17

$T_{станц}$	Ағынды суларды тазартудың ірі кәсіпорындарын қолдану дәрежесі (WWT)		±20 %
$F_{NON-CON}$	Тұтынылмаған протеин мөлшерін есепке алу коэффициенттері	1,1	1,0-1,5
$F_{IND-COM}$	Кәріз жүйелеріне өнеркәсіптік азотты шығарылуын ескеретін коэффициент	1,25	1,0-1,5

7.3.3.3 СҚ/СБ рәсімдері

Ұлттық кадастрды әзірлеу барысында адамның тіршілік әркеттері өнімдерінің азот тотығының жанама шығарындыларын есептеуде пайдаланылған қызметі және параметрлері жөнінде деректерді тексеру және талдау жүргізілді. Адамның тіршілік әркеттері өнімдерінің азот тотығының жанама шығарындыларының шамаларын қайта есептеу орындалды. Әр түрлі жылдардағы адамның тіршілік әркеттері өнімдерінің азот тотығының жанама шығарындыларының мәндерін салыстыру жүргізілді. Аталған іс-шаралар СҚ және СБ (КӨҮСТ БҚ, 2006) рәсімдеріне сәйкес жүргізілді. Барлық орындалған қайта есептеулер мен түзетулер мүдделі министрліктер мен ведомстволармен келісілді. Министрліктер мен ведомстволардан келіп түскен ескертулер мен түзетулер ұлттық кадастрдың мәтіні мен кестелеріне енгізіледі.

7.3.3.4 Қайта есептеулер

Ағымдағы КҰБ-да адамның тіршілік әркеттері өнімдерінен азот тотығының N_2O жанама шығарындыларының қайта есептеулері жүргізілмеді.

7.3.3.5 Жоспарланған жетілдірулер

Болашақта халықтың жан басына шаққанда протеинды тұтыну бойынша нақтыланған ұлттық деректерді жинау жоспарланған.

7.4 Медициналық қалдықтарды жағудан парниктік газдар шығарындылары

7.4.1 Шығарындылар санатының сипаттамасы

Қазақстанда медициналық қалдықтарды реттеу саласындағы заңнамалық жүйе Денсаулық сақтау министрлігінде қабылданған бірнеше нормативтік актілерге негізделген. Қолданыстағы нормативтік актілердің талаптарына сәйкес ҚТҚ полигондарында залалсыздандырылмаған эпидемиологиялық қауіпті қалдықтарды көмуге тыйым салынған.

Осы нормаларға сәйкес медициналық қалдықтар А-дан Г[117] -ға дейін бес классқа бөле бастады. Б классындағы (қауіпті қалдықтар) қалдықтар ғана міндетті жағуға жатады – эпидемиологиялық қауіпті: жұқтырған енмесе ықтимал жұқтырған материалдар мен

[117] https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2000021934

құралдар, қанмен және өзге биологиялық сұйықтармен ластанған заттар, патологиялық-анатомиялық және органикалық операциялық қалдықтар. Бұл инфекциялық бөлімшелерден шыққан ағзалар, тіндер, тамақ қалдықтары, патогендігі 3 және 4 топтағы микроорганизмдермен жұмыс істейтін микробиологиялық, клиникалық-диагностикалық зертханалардан, фармацевтикалық, иммундық-биологиялық өндірістерден алынған қалдықтар, виварийлердің биологиялық қалдықтары, пайдалануға жарамсыз тірі вакциналар. Оларды жану кезінде ыдырайтын бір рет қолданылатын арнайы контейнерлерге жинау керек. Өртелетін қауіпті медициналық қалдықтар (жұқпалы, химиялық және радиологиялық), әдетте, медициналық мекемелер шығаратын қалдықтардың жалпы көлемінің шамамен 15% немесе одан азын құрайды.

«Б» классының жағылатын медициналық қалдықтарына бір реттік құрал-саймандар (пластик, шприцтер, жүйелер) және анатомиялық қалдықтар жатады. Оларды термиялық өңдеу негізінен муфельді қылыштарда, электр пештерінде және айналмалы пештерде жүзеге асырылады, олар қалдықтарды үнемі қозғалыста ұстайтын айналмалы барабанмен жабдықталған, бұл ауаға жақсы қол жетімділікті және жоғары калориялы заттардың тез жағылуын қамтамасыз етеді.

Қазақстанда эпидемиологиялық қауіпті (жұқтырған және ықтимал жұқтырған) медициналық қалдықтар 90% термиялық тәсілмен – жағумен жойылады. Стационарлық және емханалық медициналық мекемелерде медициналық қалдықтардың келесі мөлшері жағылды: 2006 ж. - 4,701 т., 2007 ж. – 677,2 т., 2008 ж. – 1001,3 т., 2009 ж. – 8998,238 т., 2010 ж. – 9656,315 т., 2011 ж. – 7661,4 т., 2012 ж. – 7053,8 т., 2013ж. – 8709,9 т., 2014 ж. – 8463,8 т., 2015 ж. – 7322,5 т., 2016 ж. – 7348,1 т., 2017 ж. – 6781,3 т., және 2018 ж. – 7000,5 т, 2019 ж. - 6 819,097 т., 2020ж. – 28 842,22 т.

Айтарлықтай өсу (4,2 есе) 2020 жылы коронавирустық пандемияның басталуымен байланысты. Жыл бойы медициналық маскалар мен шприцтер күнделікті негізде үлкен көлемде қолданылды, сәйкесінше қалдықтардың көлемі де артты. 2018 жылға дейінгі бастапқы деректерді Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі, 2019 және 2020 жылдарға - ақпараттық-талдау орталығы (АТО) ұсынды. Ашық қолжетімділікте мұндай ақпарат жоқ.

7.4.2 Әдіснамалық сұрақтар

7.4.2.1 CO2

Медициналық қалдықтарды жағудан парниктік газдар эмиссияларын бағалау Тиімді тәжірибе нұсқаулығына сәйкес жүргізіледі[118]. Бағалау кезінде қалдықтардың толық

[118] https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/GPG_Russ.pdf

жану көрсеткіші ескеріледі, оның мәні әдепкі бойынша алынады. Қызмет туралы дерек жағу қондырғыларына орналастырылатын медициналық қалдықтардың мөлшері болып табылды, ал шығарындылар коэффициенті олардың құрамындағы көміртекке негізделген. Тек қазба қалдықтары қарастырылады.

Есептеулер теңдеуге сәйкес жүргізіледі:

CO_2 шығарындылары (мың тонна/жыл) = IW • CCW • FCF • EF • 44 / 12, (7)

мұнда:

IW – жағылған медициналық қалдықтар мөлшері (мың тонна/жыл);

CCW – медициналық қалдықтардағы көміртек үлесі;

FCF – медициналық қалдықтарда қазба көміртектің үлесі;

EF – жағу қондырғыларында медициналық қалдықтарды жағу кезінде жану толықтығы;

44/12 – С-ті CO_2-ге ауыстыру коэффициенті.

Медициналық қалдықтарды жағудан көміртегі диоксиді шығарындыларын есептеу үшін эмиссия коэффициенттерінің мәндері әдепкі бойынша КӨҮСТ-ның Тиімді тәжірибе жөніндегі нұсқаулығынан (2000, 5-бөлім, 5.6-кесте) алынды және 7.1-кестеде келтірілген.

7.1-кесте. Медициналық қалдықтарды жағу кезінде CO_2 шығарындыларын бағалау үшін әдепкі бойынша деректер

Қалдықтардағы көміртек	50…70 %, әдепкі бойынша мәні: 60 %
Көміртектің жалпы мөлшерінен %-бен қазбалы көміртек	30…50 %, әдепкі бойынша мәні: 40 %
Жану толықтығы	50…99 %, әдепкі бойынша мәні: 100%

Есептеулер кезінде барлық ауыстырылатын коэффициенттер мәні әдепкі бойынша қабылданды, себебі бұл параметрлер үшін ұлттық деректер жоқ:

көміртегі құрамының үлесі - 0,6;

қазбалы көміртек құрамының үлесі - 0,4;

жану толықтығы - 1;

биогенді көміртек үлесі - 0,6.

Медициналық қалдықтарды жағудан CO_2 эмиссиялары биогенді және қазбалы үлестер болып бөлінген. Медициналық қалдықтарды жағудан эмиссияларды есептеу кезінде CO_2 эмиссияларының биогенді үлесі алып тасталынады да тек қазбалы көміртек үлесі ескеріледі (7.2-кесте).

7.4.2.2 CH4

Қалдықтарды жағу кезінде CH_4 шығарындылары көбінесе жағу процесінің ұзақтығына, жағу технологиясына және қолданылатын басқару тәжірибелеріне байланысты. Есептеулер теңдеуге сәйкес жүргізілді:

CH_4 шығарындылары (мың тонна/жыл) = $\Sigma \bullet (IWi \bullet EFi) \bullet 10^{-6}$, (8)

мұнда:

IWi – жағылған медициналық қалдықтардың мөлшері (ылғалды зат салмағы) (мың тонна/жыл);

EFi – CH_4 шығарындыларының құрама коэффициенті, кг CH_4/мың тонна қалдық;

10^{-6} – килограмдарды гигаграмдарға аудару коэффициенті.

Медициналық қалдықтарды жағудан CH_4 шығарындыларын есептеу үшін эмиссиялар коэффициенттернінің мәні әдепкі бойынша КӨҮСТ-ның Тиімді тәжірибе бойынша нұсқаулығынан (2006, 5-тарау, 5.3-кесте) алынды және 7.2-кестеде келтірілді.

7.2-кесте. Медициналық қалдықтарды жағу кезіндегі CH_4 шығарындыларының коэффициенті

Технология түрі		CH_4 шығарындыларының коэффициенті (кг/мың тонна ылғалды салмақ негізінде инсенирацияланған қалдық)
Мерзімді	стокер	0,6

7.4.2.3 N2O

Азот тотығы салыстырмалы түрде жанудың температурасында 500-950 °C шығарылады. N_2O шығарындыларының есептері пештерде жағылған қалдықтар мөлшеріне, сондай-ақ 1-деңгей үшін әдепкі бойынша белгіленген шығарындылар коэффициентіне негізделген. Есептеулер теңдеуге сәйкес жүргізіледі:

N_2O шығарындылары (мың тонна/жыл) = $\Sigma \bullet (IWi \bullet EFi) \bullet 10^{-6}$, (9)

мұнда:

IWi – жағылған медициналық қалдықтар мөлшері (ылғалды зат салмағы), (мың тонна/жыл);

EFi –N_2O шығарындыларының құрама коэффициенттер, (кг N_2O /мың тонна қалдық);

10^{-6} – килограмдарды гигаграмдарға аудару коэффициенті.

N_2O шығарындыларын есептеу үшін эмиссиялар коэффициентінің мәні әдепкі бойынша КӨҮСТ-ның Тиімді тәжірибе нұсқаулығынан 2000 алынды, 5-тарау, 5.6-кесте және 7.3-кестеде келтірілді.

7.3-кесте. Медициналық қалдықтарды жағу кезіндегі CH_4 шығарындыларының коэффициенті

Технология түрі	**CH_4 шығарындыларының коэффициенті (кг/мың тонна ылғалды салмақ негізінде инсенирацияланған қалдық)**	**Салмақ түрі**
Мерзімді	0,6	Ылғалды салмақ

7.4.3 Есептеулер нәтижелері

ҚР-да медициналық қалдықтарды жағудан эмиссиялар 7.4-кестеде ұсынылған.

7.4-кесте. Қазақстанда медициналық қалдықтарды жағудан эмиссиялар

Жылдар	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
CO_2 шығарындылары, мың тонна (биогенді емес)	0,0041	0,5949	0,8795	7,9040	8,4821	6,7298	6,1961	7,6508
CH_4 шығарындылары,мың тонна	0,000003	0,000406	0,000601	0,005399	0,005794	0,004597	0,004232	0,005226
N_2O шығарындылары, мың тонна	0,000003	0,000406	0,000601	0,005399	0,005794	0,004597	0,004232	0,005226

Жылдар	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
CO_2 шығарындылары, мың тонна (биогенді емес)	7,4346	6,4321	6,4546	5,9567	6,1492	5,9899	25,3350
CH_4 шығарындылары, мың тонна	0,005078	0,004394	0,004409	0,004069	0,004200	0,004091	0,017305
N_2O шығарындылары, мың тонна	0,005078	0,004394	0,004409	0,004069	0,004200	0,004091	0,017305

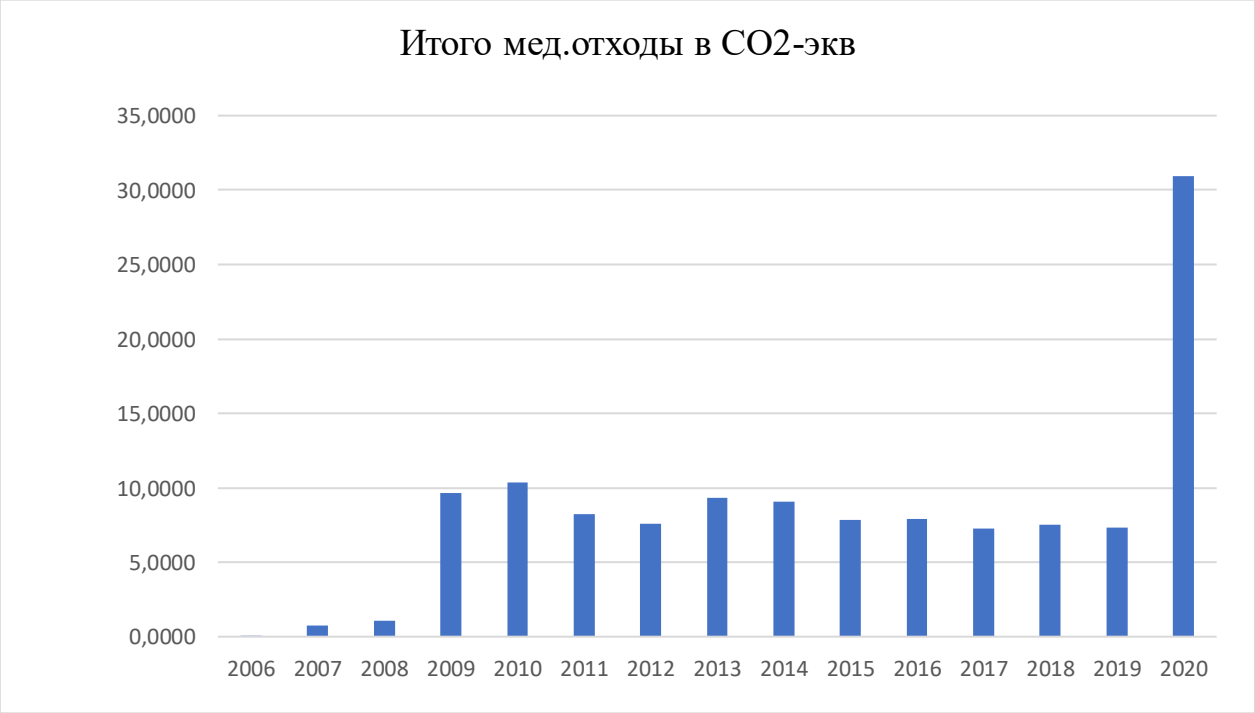
ҚР-да 2006-2019 жылдар кезеңіндегі CO_2-эквивалентіндегі шығарындылар 7.5-кестеде ұсынылған. Деректер сондай-ақ графикада ұсынылған (7.1-сурет). 2010 жылмен салыстырғанда 2019 жылы 30 %-ға төмендеді.

7.5-кесте. Медициналық қалдықтарды жағудан CO_2-эквивалентіндегі шығарындылар

Жылдар	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013

CO_2 шығарындылары, мың тонна (биогенді емес)	0,0041	0,5949	0,8795	7,9040	8,4821	6,7298	6,1961	7,6508
CH_4 шығарындылары, (CO_2-экв)	0,00084	0,1210	0,1790	1,6088	1,7265	1,3698	1,2612	1,5573
N_2O шығарындылары, (CO_2-экв)	0,0001	0,0102	0,0150	0,1350	0,1448	0,1149	0,1058	0,1306
Жиыны	0,0050	0,7261	1,0736	9,6479	10,3535	8,2146	7,5631	9,3388

Жылдар	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
CO_2 шығарындылары, мың тонна (биогенді емес)	7,4346	6,4321	6,4546	5,9567	6,1492	5,9899	25,3350
CH_4 шығарындылары, (CO_2-экв)	1,5133	1,3092	1,3138	1,2124	1,2516	1,2193	5,1570
N_2O шығарындылары, (CO_2-экв)	0,1270	0,1098	0,1102	0,1017	0,1050	0,1023	0,4326
Жиыны	9,0749	7,8512	7,8786	7,2709	7,5059	7,3114	30,9246



7.1-сурет. Медициналық қалдықтардың шығарындылары, CO_2-экв.

7.4.4 Белгісіздік факторлары мен уақыт қатарларының реттілігі

Медициналық қалдықтарды жағудан CO_2 эмиссияларын бағалау белгісіздігі КӨҮСТ-ның Тиімді тәжірибелер нұсқаулығын пайдалану негізіндіе бағаланады. Медициналық қалдықтарды жағудан CO_2 эмиссиялары үшін шығарындылар коэффициентін бағалау үшін диапазондар негізінде олардың белгісіздігі ± 20 % немесе одан да көп болуы мүмкін.бұл санатшаны есептеу кезінде мониторинг деректері қолданылмағандықтан, ол жоғары да болуы мүмкін. Көптеген елдерде жағылатын қалдықтар мөлшерімен байланысты белгісіздіктер шамамен 5%, бірақ медициналық мекемелер үшін ол жоғары болуы да мүмкін, әсіресе дамушы елдерде. CO_2 үшін негізгі белгісіздік қазбалы көміртек үлесімен байланысты. N_2O мен CH_4 шығарындыларының коэффициенттері үшін әдепкі бойынша деректер пайдалану кезінде белгісіздік дәрежесі ±100% шегінде немесе одан да асып кетуі мүмкін. Сол себепті бұл санатша үшін белгісіздіктің сараптамалық бағалауы шамамен 100% тең болып қабылданды.

7.4.5 СҚ/СБ рәсімдері

Сапаны қамтамасыз ету және бақылау рәсімдері үшін стандартты рәсімдер пайдаланылады. Есептеулер дұрыстығын тексеру басқа елдерден алынған медициналық қалдықтарды жағу кезіндегі эмиссияларды есептеу деректерін салыстыру арқылы жүргізілді. Бастапқы деректерді және жағылатын медициналық қалдықтардың құрамы жөніндегі деректерді, түзету коэффициенттері мен эмиссиялардың есебін, коэффициенттерді таңдау дұрыстығын тексеру деректер сапасын және эмиссияларды есептеу нәтижелерін техникалық бақылау жүйесін пайдалана отырып жүргізілді. Эмиссияларды бағалау үшін деректердің дұрыстығы және КӨҮСТ әдіснамасына сәйкестігі тексерілді.

7.4.6 МЭТ ескертулері бойынша 2019 жылғы КҰБ-ке шолу нәтижелерімен қайта есептеулер мен түзетулер

2021 жылғы қазандағы ревю барысында жасалған халықаралық сарапшылардың ескертулеріне сәйкес мынадай қайта есептеулер жүргізілді:

№	Сұрақ	Жауап
QA331	ҰК - ға сәйкес 7.5.1-тарау (392-бет) Қазақстанда 2019 жылы 6 819,097 т медициналық қалдықтар өртелді, бұл КҰБ-ның 7.20-кестесіне (395-бет) және 5.С ЖПЕ кестеге сәйкес 0,409 мың т (немесе 409 т CH_4) және 0,409 мың т (немесе 409 Т N_2O) шығарындыларына әкеп соқты.	Біз уәде еткендей, КҰБ-2022-де осы ескертулер ескерілді және қайта есептеу жүргізілді, жаңартылған нәтижелер тиісті кестелерге енгізілді және CRF-де көрсетіледі.

	Санат 5.С ЖПЕ кестеде көрсетілмеген, ал AD және IEF тиісті кестеде көрсетілмеген. Медициналық қалдықтарды жағуға арналған КҰБ ҰК мәліметтері бойынша CH_4 және N_2O 60 кг/т-ға тең болады, бұл кестеде келтірілген CH_4 және N_2O шығарындыларының коэффициенттерінен жүздеген есе жоғары, 2006 ж. КӨҮСТ басшылық қағидаттарының 5-томының 5-тарауының 5.3 және 5.4-тармақтары. 2019 жылға 5.С.1 кіші санатта, сондай-ақ бүкіл уақыт қатарына бағалау үшін қолданылған CH4 және N2O шығарындыларының 60 кг/т-ға тең өте жоғары мәндерін түсіндіріңіз.	2019 жыл үшін жаңа мән 0,409 мың тоннаның орнына 0,004091 мың тоннаға тең (тиісінше CH_4 және N_2O үшін).
QA335	КҰБ-ке (393-бет) сәйкес медициналық қалдықтарды жағу үшін тотығу коэффициенті 0,95 құрайды. 2006 ж. КӨҮСТ басшылық қағидаттарының 5-томының 5-тарауындағы 5.2-кестеге сәйкес әдепкі бойынша тотығу коэффициенті 1,0-ге тең екенін ескере отырып, осындай тотығу коэффициентін пайдалануды негіздеуді сұраймыз.	Техникалық себептерге байланысты медициналық қалдықтарды жағу үшін дұрыс емес тотығу коэффициенті (0,95) қолданылды. 2006 ж. КӨҮСТ Басшылық қағидаттарының 5-тарауының 5-томындағы 5.2-кестеге сәйкес тотығу коэффициенті 1,0-ге тең. Осы КҰБ-2022-де дұрыс коэффициентті ескере отырып, барлық уақытша қатарларға қайта есептеу жүргізілді.
QA342	2021 жылғы ұсынымдағы CRF есептілігінің 9-кестесі болжамы 2.G.3.a Медициналық қосымшалар санаттан N_2O қызметі мен шығарындылары туралы деректер “Бағаланбаған” деп көрсетілген (NE белгілеу коды қолданылған). 9-кестеде мынадай түсіндірме келтірілген: "Тарап осындай жағдайлары бар елдердің деректері негізінде анестезияны қолдану нәтижесінде N_2O шығарындыларының алдын ала бағалауларын ұсынды. Бұл санат 24/C.19.P37(b) шешіміне 1-қосымшаның тармағына сәйкес маңызды болып табылмайды. Шығарындыларды алдын ала бағалау КҰБ-да 4.5-тарауда көрсетілген". Алайда, КҰБ-тің 4.5-бөлімі магний өндірісіне арналған және NE-ны азот оксидін медициналық мақсатта шығару үшін қолдануға қатысты түсіндірмелерді қамтымайды. Бағалаумен бекітілген 24/CP.19 шешіміне 1-қосымша, 37(b) - тармақуа сәйкес 2.G.3.a медициналық қолдану санаттан N_2O шығарындылары үшін NE белгілеу кодын пайдалану туралы түсініктеме беруді сұраймыз.	Техникалық себептер бойынша Медициналық қосымшалар 2.G.3.A бөлімде ҒЗТКЖ-2020-дан түсініктеме қалды. Бұл қате КҰБ-2022-де түзетілді.
QA198	Кестеде “Қалдықтарды жағу" бөлімінде медициналық қалдықтарды жағудан CO2, CH4	Медициналық қалдықтарды жағу кезінде CO_2, CH_4 және N_2O

және N2O шығарындыларын 5.С ЖПЕ кестесіне қосыңыз.	шығарындылары туралы мәліметтер 5.С.1.2. ЖПЕ-ге енгізілген

QA199, QA332 және QA333 бойынша тиісті сұраулар жіберіледі және келесі ревюге бізде қажетті құжаттар болады.

7.5 – кестедегі деректер-CO_2 баламасындағы медициналық қалдықтар бойынша шығарындылар есептеулерге сәйкес толық жаңартылды.

Медициналық қалдықтарды биогендік және биогендік емес қалдықтарға бөлудің ешқандай мүмкіндігі жоқ болғандықтан, шығарындылар CRF 5E кестесінде көрсетілген.

ҚОСЫМША 1

Энергетика секторындағы бастапқы отын түрлерінің теңгерімі

Базалық және Секторлық тәсілдер бойынша CO2 шығарындыларының есептік мәндерін бақылау үшін отынның бастапқы түрлерінің теңгерімі келтіріледі (п4.1-П4.3 кестелері).

"Энергетика" секторындағы бастапқы отын түрлерінің теңгерімі үшін негізгі ақпараттық дереккөз - ҚР ҰЭМ Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің ұлттық статистика бюросының статистикалық деректері. Шикі мұнайды өңдеу бойынша деректер ҚР мұнай өңдеу зауыттарының ақпараты бойынша келтіріледі. Табиғи газ экспорты бойынша деректер ҚР Энергетика министрлігінің ақпараты бойынша келтіріледі.

П1.1-кесте. Газ конденсатын қоса алғанда, шикі мұнайды тұтыну теңгерімі (мың тонна)

Статья баланса	**1990**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
Фактическое потребление топлива, в т.ч.	**18316**	**16849**	**16367**	**15684**	**17562**	**21021**	**21044**	**15374,2**
Добыча	25906	80826	79456	78031	86193	90360	90555	85656,1
Экспорт	19979	65364	63582	62174	68715	69805	70009	70584,3
Импорт	18557	968	74	23	41	25	36	13,6
Изменение запасов*	6168	-419	-419	197	-42	-442	-461	-288,9
Израсходовано всего, в т.ч.	**17785**	**16650,5**	**16130,9**	**16761**	**17757**	**18126**	**18164**	**16849,5**
на производство электрической и тепловой энергии	164	11,5	11,7	12,9	11	12,1	11	10,1
на переработку в другие виды топлива	17568	15782	14521,7	15380	15273	16586,8	11520,3	6049,7
на производство химической, нефтехимической и другой нетопливной продукции	-	-	74	-	-	-	-	-
в качестве материала на нетопливные нужды	53	-	-	-	1019,6	-	5007,2	9498,1
в качестве энергии на собственные нужды	-	856,6	1 523,5	1 367,3	1 452,6	-	1625,4	1291,6
Расхождение, %	**3%**	**1%**	**1%**	**-6%**	**-1%**	**16%**	**16%**	**-9%**

П1.2-кесте. Ілеспе мұнай газын қоса алғанда, табиғи газдың балансы (млн м3)

Статья баланса	**1990**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
Фактическое потребление топлива, в т.ч.	**14368**	**27262**	**28741**	**31218**	**31449**	**33025**	**22815**	**22721,5**
Добыча	7123	33597	35770	37663	42675	45787	32673	29862,7
Экспорт	4053	10497	12700	13700	17208	26491	25624	19984,2
Импорт	11309	4170	5828	6860	6276	14621	15785	12452,1
Изменение запасов*	11	8	157	-395	291	422	19,3	-390,9
Израсходовано всего, в т.ч.	**12752**	**27864**	**27973**	**28404**	**30052**	**29726**	**12100**	**30945,4**
на производство электрической и тепловой энергии	12309	21 837,4	7 495,9	7 867	8 336	8 528,9	7950,3	9284,3
на переработку в другие виды топлива	322	1 018	15 948	16 196	16 979	**х**	234,2	16140,2
на производство химической, нефтехимической и другой нетопливной продукции	134	113,7	126,6	331,8	370,7	369,2	290,3	357,0
в качестве материала на нетопливные нужды	-	421,9	406,8	412	355,9	298,01	267,6	564,0
в качестве энергии на собственные нужды	-	4 473	3 995,6	35 869	4 009,4	3 641,4	3358,4	4599,9
Расхождение, %	**11%**	**-2%**	**3%**	**9%**	**4%**	**10%**	**47%**	**-36%**

П1.3-кесте. Тас көмірдің теңгерімі (мың тонна)

Статья баланса	**1990**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
Фактическое потребление топлива, в т.ч.	**95732**	**82178**	**72958**	**74650**	**81746**	**87357**	**84301**	**82387**
Добыча	138282	113985	101 792,5	98590	107892	111 921,8	109071,5	113399,10
Экспорт	54642	31635	30032	25993	29216	23 877,2	22615,1	29091,243
Импорт	11802	92	14,3	24	4	441	63	297,1737
Изменение запасов*	-290	264	-439	-2029	-3068	292	1395,7	-390,7529
Израсходовано фактически, в т.ч.	**85837**	**70610**	**72081,3**	**70189**	**76031**	**78117,8**	**77661,5**	**77241,041**
на производство электрической и тепловой энергии	74073	54 141, 3	50477,7	51002	56264	59343,2	59839,2	60178,453
на переработку в другие виды топлива	47	11009	9020,1	9515,9	14220	х	12192,8	11528,511
на производство химической, нефтехимической и другой нетопливной продукции	11717	136,9	348,2	280,8	453,6	556,2	339,8	355,3379
в качестве материала на нетопливные нужды	-	286,6	239,4	148,1	214,4	234,6	219,2	241,0382
в качестве энергии на собственные нужды	-	3741,2	11995,8	2668,1	4877	4917,4	5064,6	4937,7011
Расхождение, %	**10%**	**14%**	**1%**	**6%**	**7%**	**11%**	**8%**	**6%**

х - деректер құпия болып табылады

Ескертпе: қорлардың өзгеруі жөніндегі деректер 2006 ж. МГЭИК басшылығына сәйкес келтіріледі (жыл соңындағы отын қалдықтары жыл басындағы отын қалдықтарын алып тастағанда).

Тас көмірдің теңгерімі қатты отынның бастапқы түрлеріне келтіріледі.

1990 ж. - тас көмір және лигнит үшін.

2014 ж. - тас энергетикалық көмір, лигнит, күлділігі жоғары тас көмір және тас кокстелетін көмір үшін (ҚР ҰЭМ Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің статистика бюросының ТЭБ форматының өзгеруіне байланысты).

2015-2020 жылдары – тас энергетикалық көмір, лигнит, күлі жоғары тас энергетикалық көмір, тас кокстелетін көмір және тас өзге де көмір үшін (ҚР ҰЭМ Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің статистика бюросының ТЭБ форматының өзгеруіне байланысты).

ҚОСЫМША 2

Кокстелетін көмір бойынша ПГ қосымша шығарындыларын есептеу

П 2.1 кесте. Кокстелетін көмірді энергетикалық тұтыну есептері (базалық тәсіл, ҚР ҰЭМ Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің ұлттық статистика бюросының ТЭБ деректері).

Потребление коксующегося угля	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
1.AB Базовый подход							
Производство, тыс. тонн	106,452	10841,9	10538,2	10886,9	10836	10478,5	10052,90
Экспорт, тыс. тонн	1901,128	1467,588	1127,253	1027,239	934,097	0	0
Импорт, тыс. тонн	77,57	0	0	1	164,05	0	0
Остатки на начало года, тыс. тонн	1664,288	1653,577	1183,354	1305,972	844,586	1883,214	2472,894
Остатки на конец года, тыс. тонн	1662,312	1183,353	1305,972	844,585	1883,214	2472,894	2195,634
Фактическое потребление, тыс. тонн	8584,87	9844,54	9288,33	10322,05	9027,33	9888,82	10330,16
Теплотворное нетто-значение для коксующегося угля **28,2 ТДж/10^3** (Руководство МГЭИК, 2006, по умолчанию)							
Фактическое потребление, ПДж	**242,093**	**277,616**	**261,931**	**291,082**	**254,571**	**278,865**	**291,3105**
1.AD Энергетическое потребление от коксующегося угля, используемого в неэнергетических целях, ПДж	**10,02**	**2,498**	**2,535**	**2,902**	**3,263**	**3,26**	**3,33243**
ВСЕГО по 1. AB:	**232,073**	**275,118**	**259,396**	**288,18**	**251,308**	**275,605**	**287,9781**

П 2.2 кесте. Кокстелетін көмірді энергетикалық тұтыну есептері (секторлық тәсіл, ҚР ҰЭМ Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің ұлттық статистика бюросының ТЭБ деректері)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1.A Секторный подход (сжигание коксующегося угля), тыс тонн							
1.A.1 Энергетическая промышленность, в том числе							
- 1.A.1.a	12,8	12,7	2,4	0,0	0, 000	0,0	10,8
- 1.A.1.c	9637,4	9332,0	9242,0	9306,4	8559,6	7828,6	7483,8
Всего, тыс тонн	**9650,2**	**9344,7**	**9244,4**	**9306,4**	**8559,6**	**7828,6**	**7497,0**
Всего, ПДж	**272,1**	**263,5**	**260,7**	**262,4**	**241,4**	**220,8**	**211,4**
1.A.2 Обрабатывающая промышленность и строительство, в том числе:							
- 1.A.2.a	5602,3	5158,3	5901,7	5735,5	5730,6	2376,9	2421,3
- 1.A.2.b	14,0	6,9	49,6	49,7	60,1	70,2	74,2
- 1.A.2.c	0,0	0,0	0,3	0,4	0,4	0,0	0,0
- 1.A.2.d	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- 1.A.2.e	4,0	3,9	4,0	0,0	0,4	0,0	0,1
- 1.A.2.f	0,4	0,1	36,0	42,1	39,8	26,6	27,9
- 1.A.2.h	0,9	0,5	0,6	0,7	0,6	0,0	0,1
- 1.A.2.i	50,2	1,8	1,9	1,1	1,0	0,0	0,0
- 1.A.2.j	0,3	0,6	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
- 1.A.2.k	13,2	5,4	3,6	0,6	1,3	0,0	0,0
- 1.A.2.l	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- 1.A.2.m	0,2	0,8	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Всего, тыс тонн	**5685,6**	**5178,4**	**5998,0**	**5830,2**	**5834,1**	**2473,8**	**2523,6**
Всего, ПДж	**160,3**	**146,0**	**169,1**	**164,4**	**164,5**	**69,8**	**71,2**
1.A.4 Другие сектора, в том числе:							
- 1.A.4.a	52,318	39,8748	34,3466	40,968	13,2837	2,0914	0,9521
- 1.A.4.b	4,569	4,9266	0,1096	0	0	0	1,5048
- 1.A.4.c	1,884	1,032	0,933	0,007	0,006	0,747	0
Всего, тыс тонн	**58,771**	**45,8334**	**35,3892**	**40,975**	**13,2897**	**2,8384**	**2,4569**
Всего, ПДж	**1,6573422**	**1,292502**	**0,997975**	**1,155495**	**0,37477**	**0,080043**	**0,069285**
1.A.5 Прочие источники:							
Всего, тыс тонн	**12,251**	**14,524**	**12,7062**	**2,8024**	**3,1735**	**2,6587**	**165,349**
Всего, ПДж	**0,3454782**	**0,409577**	**0,358315**	**0,079028**	**0,089493**	**0,074975**	**4,662842**
Всего по 1.A, тыс тонн	**15406,8**	**14583,5**	**15290,5**	**15180,4**	**14410,1**	**10307,9**	**10188,5**
ВСЕГО по 1.A, ПДж	**162,7**	**148,168**	**170,739**	**165,646**	**164,984**	**69,915**	**69,915**

ҚОСЫМША 3

ДЕРЕККӨЗДЕРДІҢ НЕГІЗГІ САНАТТАРЫ

П2.1 кесте

Қызмет түрлері бойынша көздердің негізгі санаттары. 1990 ж. деңгейді бағалау ("ЖПОШӨ" - ті есепке алмағанда)

Код категории МГЭИК	Категория МГЭИК	Вид топлива	Парниковый газ	Оценка за 1990 год Ex,t (тыс.т. CO_2 экв.)	Абсолютное значение оценки за 1990 год |Ex,t|, (тыс.т. CO_2 экв.)	Оценка уровня Lx,t	Совокупный итог
1	2	3	4	5	6	7	8
1.A.1	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Энергетическая промышленность	Твердое топливо	CO2	103107,85	103107,85	0,267	0,267
1.A.4	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Другие секторы	Твердое топливо	CO2	37450,28	37450,28	0,097	0,364
1.B.1	Летучие выбросы от топлива	Твердое топливо	CH4	30149,68	30149,68	0,078	0,442
3.A	Внутренняя ферментация		CH4	26245,50	26245,50	0,068	0,510
1.B.2.a	Летучие выбросы от нефти	Жидкое топливо	CH4	23356,35	23356,35	0,061	0,571
1.A.1	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Энергетическая промышленность	Жидкое топливо	CO2	19380,76	19380,76	0,050	0,621
1.A.1	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Энергетическая промышленность	Газообразное топливо	CO2	16366,32	16366,32	0,042	0,663
1.B.1	Летучие выбросы от твердого топлива	Твердое топливо	CO2	15709,91	15709,91	0,041	0,704
1.A.3.b	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Транспорт – Автомобильный транспорт	Жидкое топливо	CO2	14628,58	14628,58	0,038	0,742
1.A.4	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Другие секторы	Жидкое топливо	CO2	12600,25	12600,25	0,033	0,775

Код категории МГЭИК	Категория МГЭИК	Вид топлива	Парниковый газ	Оценка за 1990 год Ex,t (тыс.т. CO_2 экв.)	Абсолютное значение оценки за 1990 год |Ex,t|, (тыс.т. CO_2 экв.)	Оценка уровня Lx,t	Совокупный итог
1	2	3	4	5	6	7	8
2.C.1	Металлургическая промышленность – Производство чугуна и стали		CO2	11496,54	11496,54	0,030	0,805
1.A.2	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Производственные отрасли и строительство	Твердое топливо	CO2	10602,84	10602,84	0,027	0,856
3.D.1	Прямые выбросы N2O из обрабатываемых почв		N2O	9329,39	9329,39	0,024	0,829
1.A.5	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Неопределенные виды	Твердое топливо	CO2	4774,88	4774,88	0,013	0,895
1.A.2	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Производственные отрасли и строительство	Жидкое топливо	CO2	5111,62	5111,62	0,013	0,869
1.A.3.c	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Транспорт – Железные дороги	Жидкое топливо	CO2	5068,41	5068,41	0,013	0,882
1.A.4	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Другие секторы	Газообразное топливо	CO2	4635,95	4635,95	0,012	0,907
3.B	Уборка, хранение и использование навоза		N2O	4133,97	4133,97	0,011	0,918
1.A.1	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Энергетическая промышленность	Другие виды топлива	CO2	2915,96	2915,96	0,008	0,926
1.A.2	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Производственные отрасли и строительство	Газообразное топливо	CO2	2668,25	2668,25	0,007	0,933
5.D	Очистка сточных вод		CH4	2708,45	2708,45	0,007	0,940
1.A.5	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Неопределенные виды	Газообразное топливо	CO2	2202,86	2202,86	0,006	0,946
3.D.2	Косвенные выбросы N2O из обрабатываемых почв		N2O	1859,52	1859,52	0,005	0,951
2.C.2	Производство ферросплавов		CO2	1958,73	1958,73	0,005	**0,956**
Всего				368462,85	368462,85	**0,956**	

П2.2 кесте

Қызмет түрлері бойынша көздердің негізгі санаттары. 2020 ж. деңгейді бағалау ("ЖПОШӨ" - ті есепке алмағанда)

Код кате-гории МГЭИК	**Категория МГЭИК**	**Вид топлива**	**Парни-ковый газ**	**Оценка за 2020 год Ex,t (тыс.т. CO_2 экв.)**	**Абсолютное значение оценки за 2020 год |Ex,t|, (тыс.т. CO_2 экв.)**	**Оценка уровня Lx,t**	**Совокупный итог**
1	2	3	4	5	6	7	8
1.A.1	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Энергетическая промышленность	Твердое топливо	CO2	116368,12	116368,12	0,339	0,339
3.A	Внутренняя ферментация		CH4	21853,50	21853,50	0,064	0,403
1.A.2	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Производственные отрасли и строительство	Твердое топливо	CO2	20179,25	20179,25	0,059	0,462
1.A.1	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Энергетическая промышленность	Газообразное топливо	CO2	20151,01	20151,01	0,059	0,521
1.A.4	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Другие секторы	Твердое топливо	CO2	18507,40	18507,40	0,054	0,575
1.B.1	Летучие выбросы от твердого топлива	Твердое топливо	CO2	16829,18	16829,18	0,049	0,624
1.A.3.b	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Транспорт – Автомобильный транспорт	Жидкое топливо	CO2	15704,23	15704,23	0,046	0,670
1.A.5	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Неопределенные виды	Твердое топливо	CO2	14656,50	14656,50	0,043	0,713
3.D.1	Прямые выбросы из обрабатываемых почв		N2O	13109,02	13109,02	0,038	0,751
1.A.4	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Другие секторы	Газообразное топливо	CO2	8560,78	8560,78	0,025	0,776
1.A.5	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Неопределенные виды	Жидкое топливо	CO2	7357,21	7357,21	0,021	0,797
1.A.1	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Энергетическая промышленность	Жидкое топливо	CO2	7243,34	7243,34	0,021	0,818
2.C.1	Металлургическая промышленность – Производство чугуна и стали		CO2	7070,25	7070,25	0,021	0,839

Код категории МГЭИК	Категория МГЭИК	Вид топлива	Парниковый газ	Оценка за 2020 год Ex,t (тыс.т. CO_2 экв.)	Абсолютное значение оценки за 2020 год $\lvert Ex,t \rvert$, (тыс.т. CO_2 экв.)	Оценка уровня Lx,t	Совокупный итог
1	2	3	4	5	6	7	8
1.B.1	Летучие выбросы от топлива	Твердое топливо	CH4	6878,36	6878,36	0,02	0,859
1.A.4	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Другие секторы	Жидкое топливо	CO2	4902,47	4902,47	0,014	0,873
2.A.1	Горнодобывающая промышленность – Производство цемента		CO2	4448,14	4448,14	0,013	0,886
1.B.2.a	Летучие выбросы от нефти	Жидкое топливо	CH4	4015,23	4015,23	0,012	0,898
5.A	Удаление твердых отходов		CH4	3835,50	3835,50	0,011	0,909
2.C.2	Производство ферросплавов		CO2	3794,98	3794,98	0,011	0,920
2.A.4	Другие процессы с использованием карбонатов		CO2	3176,54	3176,54	0,009	0,929
5.D	Очистка сточных вод		CH4	2963,12	2963,12	0,009	0,947
1.A.2	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Производственные отрасли и строительство	Жидкое топливо	CO2	3094,50	3094,50	0,009	0,938
3.B	Уборка, хранение и использование навоза		N2O	2728,60	2728,60	0,008	**0,955**
Всего				327427,22	327427,22	**0,955**	

П2.3 кесте

Қызмет түрлері бойынша дереккөздердің негізгі санаттарын талдау. Үрдісті бағалау ("ЖПҚҚ"есебінсіз)

Код категории МГЭИК	**Категория МГЭИК**	**Вид топлива**	**Парниковый газ**	**Оценка за базовый год Ex,0 (тыс.т. CO_2 экв.)**	**Оценка за последний год. Ex,t (тыс.т. CO_2 экв.)**	**Оценка тенденции Tx,t**	**Вклад в тенденцию (%)**	**Совокупный вклад в тенденцию (%)**
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.A.1	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Энергетическая промышленность	Твердое топливо	CO2	103107,85	116368,12	0,064	14,2	14,2
1.B.1	Летучие выбросы от топлива	Твердое топливо	CH4	30149,68	16829,18	0,052	11,5	25,7
1.B.2.a	Летучие выбросы от нефти	Жидкое топливо	CH4	23356,35	4015,23	0,043	9,5	35,3
1.A.4	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Другие секторы	Твердое топливо	CO2	37450,28	18507,40	0,038	8,4	43,7
1.A.2	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Производственные отрасли и строительство	Твердое топливо	CO2	9329,39	20179,25	0,031	6,9	50,6
1.A.1	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Энергетическая промышленность	Жидкое топливо	CO2	5111,62	14656,50	0,026	5,8	62,1
1.A.5	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Неопределенные виды	Твердое топливо	CO2	19380,76	7243,34	0,026	5,8	56,4
1.A.4	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Другие секторы	Жидкое топливо	CO2	1315,63	7357,21	0,016	3,6	69,3
1.A.5	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Неопределенные виды	Жидкое топливо	CO2	12600,25	4902,47	0,016	3,6	65,7
1.A.1	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Энергетическая промышленность	Газообразное топливо	CO2	16366,32	20151,01	0,015	3,3	72,6
1.A.4	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Другие секторы	Газообразное топливо	CO2	4635,95	8560,78	0,012	2,7	75,2
3.D.1	Прямые выбросы N2O из обрабатываемых почв		N2O	10602,84	13109,02	0,010	2,2	77,5

Код категории МГЭИК	Категория МГЭИК	Вид топлива	Парниковый газ	Оценка за базовый год Ex,0 (тыс.т. CO_2 экв.)	Оценка за последний год. Ex,t (тыс.т. CO_2 экв.)	Оценка тенденции Tx,t	Вклад в тенденцию (%)	Совокупный вклад в тенденцию (%)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.A.3.c	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Транспорт – Железные дороги	Жидкое топливо	CO2	4774,88	1001,41	0,009	2,0	79,5
2.A.1	Горнодобывающая промышленность – Производство цемента		CO2	1015,08	4448,14	0,009	2,0	81,5
2.C.1	Металлургическая промышленность – Производство чугуна и стали		CO2	11496,54	7070,25	0,008	1,8	83,2
1.A.1	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Энергетическая промышленность	Другие виды топлива	CO2	15709,91	16829,18	0,007	1,6	86,3
1.B.1	Летучие выбросы от твердого топлива	Твердое топливо	CO2	2915,96	0,00	0,007	1,6	84,8
1.A.3.b	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Транспорт – Автомобильный транспорт	Жидкое топливо	CO2	14628,58	15704,23	0,007	1,6	87,9
5.A	Удаление твердых отходов		CH4	1716,00	3835,50	0,006	1,3	89,2
1.A.5	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Неопределенные виды	Газообразное топливо	CO2	2202,86	114,73	0,005	1,1	90,3
2.A.4	Другие процессы с использованием карбонатов		CO2	1372,21	3176,54	0,005	1,1	91,4
2.C.2	Производство ферросплавов		CO2	1958,73	3794,98	0,005	1,1	92,6
1.A.2	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Производственные отрасли и строительство	Жидкое топливо	CO2	5068,41	2963,12	0,004	0,9	93,4
3.A	Внутренняя ферментация		CH4	26245,50	21853,50	0,004	0,9	94,3
2.F.1	Охлаждение и кондиционирование		Aggregate F-gases	0,00	1130,52	0,003	0,7	**95,0**
Всего						0,428	**95,0**	

П2.4 кесте

Қызмет түрлері бойынша көздердің негізгі санаттары. 1990 ж. деңгейді бағалау (ҚӨСЗШ ескере отырып")

Код категории МГЭИК	**Категория МГЭИК**	**Вид топлива**	**Парниковый газ**	**Оценка за 1990 год Ex,t (тыс.т. CO_2 экв.)**	**Абсолютное значение оценки за 1990 год |Ex,t|, (тыс.т. CO_2 экв.)**	**Оценка уровня Lx,t**	**Совокупный итог**
1	2	3	4	5	6	7	8
1.A.1	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Энергетическая промышленность	Твердое топливо	CO2	103107,85	103107,85	0,257	0,257
1.A.4	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Другие секторы	Твердое топливо	CO2	37450,28	37450,28	0,093	0,350
1.B.1	Летучие выбросы от топлива	Твердое топливо	CH4	30149,68	30149,68	0,075	0,425
3.A	Внутренняя ферментация		CH4	26245,50	26245,50	0,065	0,490
1.B.2.a	Летучие выбросы от нефти	Жидкое топливо	CH4	23356,35	23356,35	0,058	0,548
1.A.1	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Энергетическая промышленность	Жидкое топливо	CO2	19380,76	19380,76	0,048	0,596
1.A.1	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Энергетическая промышленность	Газообразное топливо	CO2	16366,32	16366,32	0,041	0,637
1.B.1	Летучие выбросы от твердого топлива	Твердое топливо	CO2	15709,91	15709,91	0,039	0,676
1.A.3.b	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Транспорт – Автомобильный транспорт	Жидкое топливо	CO2	14628,58	14628,58	0,037	0,713
1.A.4	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Другие секторы	Жидкое топливо	CO2	12600,25	12600,25	0,031	0,744
2.C.1	Металлургическая промышленность – Производство чугуна и стали		CO2	11496,54	11496,54	0,029	0,773
1.A.2	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Производственные отрасли и строительство	Твердое топливо	CO2	10602,84	10602,84	0,026	0,822
3.D.1	Прямые выбросы N2O из обрабатываемых почв		N2O	9329,39	9329,39	0,023	0,796
4.C.1	Пастбища, остающиеся пастбищами		CO2	-6911,67	6911,67	0,017	0,839
4.B.1	Возделываемые земли, остающиеся возделываемыми землями		CO2	5599,00	5599,00	0,014	0,853

Код категории МГЭИК	Категория МГЭИК	Вид топлива	Парниковый газ	Оценка за 1990 год Ex,t (тыс.т. CO_2 экв.)	Абсолютное значение оценки за 1990 год |Ex,t|, (тыс.т. CO_2 экв.)	Оценка уровня Lx,t	Совокупный итог
1	2	3	4	5	6	7	8
1.A.5	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Неопределенные виды	Твердое топливо	CO2	5111,62	5111,62	0,013	0,866
1.A.2	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Производственные отрасли и строительство	Жидкое топливо	CO2	5068,41	5068,41	0,013	0,879
1.A.3.c	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Транспорт – Железные дороги	Жидкое топливо	CO2	4774,88	4774,88	0,012	0,891
1.A.4	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Другие секторы	Газообразное топливо	CO2	4635,95	4635,95	0,012	0,903
3.B	Уборка, хранение и использование навоза		N2O	4133,97	4133,97	0,010	0,913
1.A.1	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Энергетическая промышленность	Другие виды топлива	CO2	2915,96	2915,96	0,007	0,920
5.D	Очистка сточных вод		CH4	2668,25	2668,25	0,007	0,927
1.A.2	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Производственные отрасли и строительство	Газообразное топливо	CO2	2708,45	2708,45	0,007	0,934
1.A.5	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Неопределенные виды	Газообразное топливо	CO2	2202,86	2202,86	0,005	0,939
3.D.2	Косвенные выбросы N2O из обрабатываемых почв		N2O	1859,52	1859,52	0,005	0,944
2.C.2	Производство ферросплавов		CO2	1958,73	1958,73	0,005	**0,949**
Всего				367150,18	380973,51	**0,949**	

П2.5 кесте

Қызмет түрлері бойынша көздердің негізгі санаттары. 2020 ж. деңгейді бағалау ("ЖБЗОХ"ескере отырып)

Код категории МГЭИК	Категория МГЭИК	Вид топлива	Парниковый газ	Оценка за 2020 год Ex,t (тыс.т. CO_2 экв.)	Абсолютное значение оценки за 2020 год |Ex,t|, (тыс.т. CO_2 экв.)	Оценка уровня Lx,t	Совокупный итог
1	2	3	4	5	6	7	8
1.A.1	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Энергетическая промышленность	Твердое топливо	CO2	116368,12	116368,12	0,292	0,292
4.B.1	Возделываемые земли, остающиеся возделываемыми землями		CO2	31905,13	31905,13	0,080	0,372
3.A	Внутренняя ферментация		CH4	21853,50	21853,50	0,055	0,427
1.A.2	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Производственные отрасли и строительство	Твердое топливо	CO2	20179,25	20179,25	0,051	0,478
1.A.1	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Энергетическая промышленность	Газообразное топливо	CO2	20151,01	20151,01	0,051	0,529
1.A.4	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Другие секторы	Твердое топливо	CO2	18507,40	18507,40	0,046	0,575
1.B.1	Летучие выбросы от твердого топлива	Твердое топливо	CO2	16829,18	16829,18	0,042	0,617
1.A.3.b	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Транспорт – Автомобильный транспорт	Жидкое топливо	CO2	15704,23	15704,23	0,039	0,656
1.A.5	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Неопределенные виды	Твердое топливо	CO2	14656,50	14656,50	0,037	0,693
3.D.1	Прямые выбросы из обрабатываемых почв		N2O	13109,02	13109,02	0,033	0,726
4.A.1	Лесные земли, остающиеся лесными землями		CO2	-10056,93	10056,93	0,025	0,751
4.C.1	Пастбища, остающиеся пастбищами		CO2	-10120,00	10120,00	0,025	0,776
1.A.4	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Другие секторы	Газообразное топливо	CO2	8560,78	8560,78	0,021	0,797
1.A.5	Деятельность, связанная со сжиганием топлива –	Жидкое топливо	CO2	7357,21	7357,21	0,018	0,815

Код кате-гории МГЭИК	Категория МГЭИК	Вид топлива	Парниковый газ	Оценка за 2020 год Ex,t (тыс.т. CO_2 экв.)	Абсолютное значение оценки за 2020 год |Ex,t|, (тыс.т. CO_2 экв.)	Оценка уровня Lx,t	Совокупный итог
1	2	3	4	5	6	7	8
	Неопределенные виды						
1.A.1	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Энергетическая промышленность	Жидкое топливо	CO2	7243,34	7243,34	0,018	0,833
2.C.1	Металлургическая промышленность – Производство чугуна и стали		CO2	7070,25	7070,25	0,018	0,851
1.B.1	Летучие выбросы от топлива	Твердое топливо	CH4	6878,36	6878,36	0,017	0,868
1.A.4	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Другие секторы	Жидкое топливо	CO2	4902,47	4902,47	0,012	0,880
2.A.1	Горнодобывающая промышленность – Производство цемента		CO2	4448,14	4448,14	0,011	0,891
5.A	Удаление твердых отходов		CH4	3835,50	3835,50	0,010	0,901
1.B.2.a	Летучие выбросы от нефти	Жидкое топливо	CH4	4015,23	4015,23	0,010	0,911
4.E.2	Земли, переустроенные в поселения		CO2	3794,98	3794,98	0,010	0,921
2.C.2	Производство ферросплавов		CO2	-3540,90	3540,90	0,009	0,930
2.A.4	Другие процессы с использованием карбонатов		CO2	3176,54	3176,54	0,008	0,938
5.D	Очистка сточных вод		CH4	3094,50	3094,50	0,008	0,946
1.A.2	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Производственные отрасли и строительство	Жидкое топливо	CO2	2963,12	2963,12	0,007	**0,953**
Всего				332885,92	380321,59	**0,953**	

П2.6 кесте

Қызмет түрлері бойынша дереккөздердің негізгі санаттарын талдау. Үрдісті бағалау ("ЖПҚҚ"ескере отырып)

Код категории МГЭИК	**Категория МГЭИК**	**Вид топлива**	**Парниковый газ**	**Оценка за базовый год Ex,0 (тыс.т. CO_2 экв.)**	**Оценка за последний год. Ex,t (тыс.т. CO_2 экв.)**	**Оценка тенденции Tx,t**	**Вклад в тенденцию (%)**	**Совокупный вклад в тенденцию (%)**
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.B.1	Возделываемые земли, остающиеся возделываемыми землями		CO2	5599,00	31905,13	0,067	12,4	12,4
1.A.1	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Энергетическая промышленность	Твердое топливо	CO2	103107,85	116368,12	0,054	10,0	22,3
1.B.1	Летучие выбросы от топлива	Твердое топливо	CH4	30149,68	16829,18	0,052	9,6	31,9
1.B.2.a	Летучие выбросы от нефти	Жидкое топливо	CH4	23356,35	4015,23	0,044	8,1	40,0
1.A.4	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Другие секторы	Твердое топливо	CO2	37450,28	18507,40	0,040	7,4	47,4
1.A.2	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Производственные отрасли и строительство	Твердое топливо	CO2	9329,39	20179,25	0,029	5,3	52,8
1.A.1	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Энергетическая промышленность	Жидкое топливо	CO2	19380,76	7243,34	0,026	4,8	57,6
1.A.5	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Неопределенные виды	Твердое топливо	CO2	5111,62	14656,50	0,025	4,6	62,2
4.A.1	Лесные земли, остающиеся лесными землями		CO2	-1445,03	-10056,93	0,021	3,9	66,0
1.A.4	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Другие секторы	Жидкое топливо	CO2	12600,25	4902,47	0,017	3,1	69,2
1.A.5	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Неопределенные виды	Жидкое топливо	CO2	1315,63	7357,21	0,015	2,8	71,9

Код категории МГЭИК	Категория МГЭИК	Вид топлива	Парниковый газ	Оценка за базовый год Ex,0 (тыс.т. CO_2 экв.)	Оценка за последний год. Ex,t (тыс.т. CO_2 экв.)	Оценка тенденции Tx,t	Вклад в тенденцию (%)	Совокупный вклад в тенденцию (%)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.A.1	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Энергетическая промышленность	Газообразное топливо	CO2	16366,32	20151,01	0,013	2,4	74,3
1.A.4	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Другие секторы	Газообразное топливо	CO2	4635,95	8560,78	0,011	2,0	76,4
1.A.3.c	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Транспорт – Железные дороги	Жидкое топливо	CO2	4774,88	1001,41	0,009	1,7	78,0
2.A.1	Горнодобывающая промышленность – Производство цемента		CO2	1015,08	4448,14	0,009	1,7	79,7
2.C.1	Металлургическая промышленность – Производство чугуна и стали		CO2	11496,54	7070,25	0,009	1,7	81,3
3.D.1	Прямые выбросы N2O из обрабатываемых почв		N2O	10602,84	13109,02	0,008	1,5	82,8
1.A.1	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Энергетическая промышленность	Другие виды топлива	CO2	2915,96	0,00	0,007	1,3	84,1
4.C.1	Пастбища, остающиеся пастбищами		CO2	-6911,67	-10120,00	0,007	1,3	85,4
1.B.1	Летучие выбросы от твердого топлива	Твердое топливо	CO2	15709,91	16829,18	0,006	1,1	86,5
4.E.2	Земли, переустроенные в поселения		CO2	-1166,00	-3540,90	0,006	1,1	87,6
5.A	Удаление твердых отходов		CH4	1716,00	3835,50	0,006	1,1	88,7
1.A.3.b	Деятельность, связанная со сжиганием топлива –	Жидкое	CO2	14628,58	15704,23	0,006	1,1	89,8

Код категории МГЭИК	Категория МГЭИК	Вид топлива	Парниковый газ	Оценка за базовый год Ex,0 (тыс.т. CO_2 экв.)	Оценка за последний год. Ex,t (тыс.т. CO_2 экв.)	Оценка тенденции Tx,t	Вклад в тенденцию (%)	Совокупный вклад в тенденцию (%)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Транспорт – Автомобильный транспорт	топливо						
3.A	Внутренняя ферментация		CH4	26245,50	21853,50	0,006	1,1	90,9
1.A.5	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Неопределенные виды	Газообразное топливо	CO2	2202,86	114,73	0,005	0,9	91,9
2.A.4	Другие процессы с использованием карбонатов		CO2	1372,21	3176,54	0,005	0,9	92,8
2.C.2	Производство ферросплавов		CO2	1958,73	3794,98	0,005	0,9	93,7
1.A.2	Деятельность, связанная со сжиганием топлива – Производственные отрасли и строительство	Жидкое топливо	CO2	5068,41	2963,12	0,004	0,7	94,4
2.F.1	Охлаждение и кондиционирование		Aggregate F-gases	0,00	1130,52	0,003	0,6	95,0
Всего						0,513	**95,0**	

4 ҚОСЫМША

БЕЛГІСІЗДІКТІ ТАЛДАУ

П3.1 кесте

1990 жылғы "ЗИЗЛХ" есебінсіз Біріккен белгісіздік

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 1990 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1 Энергетика												
1.A Сжигание топлива												
1.A.1 Энергетическая промышленность												
Жидкое топливо	CO2	19380,76	19380,76	1	7	7	0,1255					
	CH4	19,25	19,25	1	50	50	0,0000					
	N2O	45,89	45,89	1	50	50	0,0000					
Твердое топливо	CO2	103107,85	103107,85	1	7	7	3,5534					
	CH4	26,78	26,78	1	50	50	0,0000					
	N2O	477,90	477,90	1	50	50	0,0038					
Газообразное топливо	CO2	16366,32	16366,32	1	7	7	0,0895					
	CH4	7,26	7,26	1	50	50	0,0000					
	N2O	8,65	8,65	1	50	50	0,0000					
Биомасса	CO2	109,25	109,25	30	7	31	0,0001					
	CH4	0,79	0,79	30	50	58	0,0000					
	N2O	1,26	1,26	30	50	58	0,0000					
Другие	CO2	2915,96	2915,96	1	7	7	0,0028					

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 1990 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа А	Чувствительность типа В	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
виды топлива	CH4	2,85	2,85	1	50	50	0,0000					
	N2O	7,10	7,10	1	50	50	0,0000					
1.A.2 Обрабатывающая промышленность и строительство												
Жидкое топливо	CO2	5068,41	5068,41	3	7	8	0,0100					
	CH4	4,90	4,90	3	50	50	0,0000					
	N2O	11,98	11,98	3	50	50	0,0000					
Твердое топливо	CO2	9329,39	9329,39	3	7	8	0,0337					
	CH4	28,43	28,43	3	50	50	0,0000					
	N2O	50,90	50,90	3	50	50	0,0000					
Газообразное топливо	CO2	2708,45	2708,45	3	7	8	0,0028					
	CH4	1,57	1,57	3	50	50	0,0000					
	N2O	1,85	1,85	3	50	50	0,0000					
Биомасса	CO2	24,42	24,42	30	7	31	0,0000					
	CH4	0,25	0,25	30	50	58	0,0000					
	N2O	0,30	0,30	30	50	58	0,0000					
Другие виды топлива	CO2	220,28	220,28	3	7	8	0,0000					
	CH4	0,26	0,26	3	50	50	0,0000					
	N2O	0,65	0,65	3	50	50	0,0000					
1.A.3 Транспорт												
Жидкое топливо	CO2	20825,52	20825,52	2	5	5	0,0841					
	CH4	159,37	159,37	3	5	6	0,0000					

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 1990 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	N2O	911,79	911,79	3	5	6	0,0002					
Твердое топливо	CO2	85,71	85,71	2	5	5	0,0000					
	CH4	0,04	0,04	3	5	6	0,0000					
	N2O	0,40	0,40	3	5	6	0,0000					
Газообразное топливо	CO2	333,97	333,97	2	5	5	0,0000					
	CH4	0,76	0,76	3	5	6	0,0000					
	N2O	0,18	0,18	3	5	6	0,0000					
Другие виды топлива	CO2	0,00	0,00	2	5	5	0,0000					
	CH4	0,00	0,00	3	5	6	0,0000					
	N2O	0,00	0,00	3	5	6	0,0000					
1.A.4 Другие сектора												
Жидкое топливо	CO2	12600,25	12600,25	5	7	9	0,0785					
	CH4	52,57	52,57	5	50	50	0,0000					
	N2O	59,78	59,78	5	50	50	0,0001					
Твердое топливо	CO2	37450,28	37450,28	5	7	9	0,6938					
	CH4	1132,16	1132,16	5	50	50	0,0216					
	N2O	173,91	173,91	5	50	50	0,0005					
Газообразное топливо	CO2	4635,95	4635,95	5	7	9	0,0106					
	CH4	10,28	10,28	5	50	50	0,0000					
	N2O	2,39	2,39	5	50	50	0,0000					
Биомасса	CO2	1001,81	1001,81	30	7	31	0,0064					

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 1990 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	CH4	67,42	67,42	30	50	58	0,0001					
	N2O	10,91	10,91	30	50	58	0,0000					
Другие виды топлива	CO2	148,57	148,57	5	7	9	0,0000					
	CH4	0,52	0,52	5	50	50	0,0000					
	N2O	0,31	0,31	5	50	50	0,0000					
1.A.5 Прочие источники												
Жидкое топливо	CO2	1315,63	1315,63	5	7	9	0,0009					
	CH4	4,50	4,50	5	50	50	0,0000					
	N2O	3,28	3,28	5	50	50	0,0000					
Твердое топливо	CO2	5111,62	5111,62	5	7	9	0,0129					
	CH4	13,25	13,25	5	50	50	0,0000					
	N2O	23,84	23,84	5	50	50	0,0000					
Газообразное топливо	CO2	2202,86	2202,86	5	7	9	0,0024					
	CH4	5,00	5,00	5	50	50	0,0000					
	N2O	1,19	1,19	5	50	50	0,0000					
Биомасса	CO2	31,40	31,40	30	7	31	0,0000					
	CH4	2,11	2,11	30	50	58	0,0000					
	N2O	0,33	0,33	30	50	58	0,0000					
Другие виды топлива	CO2	249,02	249,02	5	7	9	0,0000					
	CH4	0,75	0,75	5	50	50	0,0000					
	N2O	0,60	0,60	5	50	50	0,0000					

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 1990 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1.B Эмиссия от утечек и испарения топлива												
1.B.1 Твердое топливо												
1.B.1.A Эмиссия от утечек и испарения при добыче и последующем обращении с углем												
1.B.1.A.1 Добыча угля подземным способом												
	CO2	210,08	210,08	5	50	50	0,0007					
	CH4	28349,10	28349,10	5	50	50	13,5654					
1.B.1.A.2 Добыча угля открытым способом												
	CO2	66,99	66,99	5	50	50	0,0001					
	CH4	1800,57	1800,57	5	50	50	0,0547					
1.B.1.b Трансформация твердого топлива												
	CO2	9,93	9,93	15	50	52	0,0000					
	CH4	0,00	0,00	15	50	52	0,0000					
	N2O	0,05	0,05	15	50	52	0,0000					
1.B.1.C Сжигание коксового газа												
	CO2	15422,91	15422,91	15	10	18	0,5168					
	CH4	0,00	0,00	15	10	18	0,0000					
	N2O	0,00	0,00	15	10	18	0,0000					
1.B.2 Эмиссия от утечек и испарения нефти и природного газа												
1.B.2.A Нефть												
Разведка	CO2	0,03	0,03	15	10	18	0,0000					
	CH4	1,32	1,32	15	10	18	0,0000					

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 1990 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	N2O	5,36	5,36	15	10	18	0,0000					
Добыча	CO2	66,88	66,88	5	50	50	0,0001					
	CH4	23331,91	23331,91	5	50	50	9,1887					
Транспортировка	CO2	0,08	0,08	5	50	50	0,0000					
	CH4	23,11	23,11	5	50	50	0,0000					
Хранение	CO2	0,00	0,00	10	10	14	0,0000					
	CH4	0,00	0,00	10	10	14	0,0000					
	N2O	0,00	0,00	1	10	10	0,0000					
1.B.2.B Природный газ												
Разведка	CO2	0,06475	0,06	15	10	18	0,0000					
	CH4	3,45	3,45	15	10	18	0,0000					
Добыча	CO2	0,69	0,69	5	50	50	0,0000					
	CH4	21,68	21,68	5	50	50	0,0000					
Обработка	CO2	0,00	0,00	10	10	14	0,0000					
	CH4	0,11	0,11	10	10	14	0,0000					
Транспортировка и хранение	CO2	0,02	0,02	5	50	50	0,0000					
	CH4	200,58	200,58	5	50	50	0,0007					
Распределение	CO2	0,68	0,68	5	50	50	0,0000					
	CH4	3,20	3,20	5	50	50	0,0000					
Другое	CO2	0,00	0,00	5	50	50	0,0000					
1.B.2.C Продувка и сжигание												

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 1990 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	CO2	6,66	6,66	5	15	16	0,0000					
	CH4	0,11	0,11	5	15	16	0,0000					
	N2O	0,03	0,03	5	15	16	0,0000					
2 Промышленные процессы и использование продуктов												
2.A Производство минеральных продуктов												
2.A.1 Производство цемента												
	CO2	1015,08	1015,08	2	2	3	0,0001					
2.A.2 Производство извести												
	CO2	1489,31	1489,31	5	5	7	0,0007					
2.A.3 Производство стекла												
	CO2	0,00	0,00	60	60	85	0,0000					
2.A.4 Другие процессы с использованием карбонатов												
	CO2	1372,21	1372,21	10	5	11	0,0016					
2.B Производство химических продуктов												
2.B.1 Производство аммиака												
	CO2	959,21	959,21	5	5	7	0,0003					
2.B.2 Производство азотной кислоты												
	N2O	424,96	424,96	2	2	3	0,0000					
2.B.5 Производство карбидов												
	CO2	274,96	274,96	5	5	7	0,0000					
2.C Производство металлов												

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 1990 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
2.C.1 Производство чугуна и стали												
	CO2	11496,54	11496,54	10	5	11	0,1104					
	CH4	17,00	17,00	5	20	21	0,0000					
2.C.2 Производство ферросплавов												
	CO2	1958,73	1958,73	5	5	7	0,0013					
	CH4	15,35	15,35	5	5	7	0,0000					
2.C.3 Производство алюминия												
	CO2	0,00	0,00	1	5	5	0,0000					
	PFCs	0,00	0,00	1	2	2	0,0000					
2.C.5 Производство свинца												
	CO2	150,96	150,96	10	50	51	0,0004					
2.C.6 Производство цинка												
	CO2	116,19	116,19	10	20	22	0,0000					
2.D Использование растворителей и других продуктов												
	CO2	2,36	2,36	20	50	54	0,0000					
2.F Использование заменителей озоноразрушающих веществ												
2.F.1 Использование в системах кондиционирования воздуха и охлаждения												
	HFCs	0,00	0,00	10	10	14	0,0000					
2.F.4 Аэрозоли												
	HFCs	0,00	0,00	15	10	18	0,0000					
2.G Производство и использование других продуктов												
	CO2	0,00	0,00	10	20	22	0,0000					

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 1990 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	экв.											
3 Сельское хозяйство												
3.A Внутренняя ферментация												
	CH4	26245,50	26245,50	5	20	21	1,9570					
3.B Уборка, хранение и использование навоза												
	CH4	1144,91	1144,91	5	20	21	0,0037					
	N2O	4133,97	4133,97	5	50	50	0,2885					
3.C Выбросы метана при выращивании риса												
	CH4	651,00	651,00	8	20	22	0,0013					
3.D Выбросы закиси азота из обрабатываемых почв												
3.D.1 Прямые выбросы N2O от почв												
	N2O	10602,84	10602,84	8	28	29	0,6373					
3.D.2 Косвенные выбросы N2O из сельскохозяйственных почв												
	N2O	1859,52	1859,52	8	28	29	0,0196					
3.H Применение мочевины												
	CO2	104,40	104,40	15	50	52	0,0002					
5 Отходы												
5.A.1 Управляемое захоронение отходов на свалках и полигонах												
	CH4	189,50	189,50	30	51	59	0,0008					
5.A.2 Неуправляемое захоронение отходов на свалках и полигонах												
	CH4	1526,50	1526,50	30	55	63	0,0611					

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 1990 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа А	Чувствительность типа В	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
5.C Инсинерация и открытое сжигание отходов												
	CO2-экв.	0	0,00	20	5	21	0,0000					
5.D.1 Очистка коммунально-бытовых сточных вод												
	CH4	1344,25	1344,25	64	66	92	0,1021					
	N2O	265,22	265,22	69	50	85	0,0034					
5.D.2 Очистка промышленных сточных вод												
	CH4	1324,00	1324,00	28	41	50	0,0289					
ИТОГО		385603,00	385603,00				**31,2803**					
Процент неопределенности в суммарном кадастре (%)							**5,593**					

П3.2 кесте

2020 жылға арналған "ЗИЗЛХ" есебінсіз Біріккен белгісіздік

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 2020 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1 Энергетика												
1.A Сжигание топлива												
1.A.1 Энергетическая промышленность												
Жидкое топливо	CO2	19380,76	7243,34	1	7	7	0,0223	-0,0257	0,0187	-0,1799	0,0265	0,0331
	CH4	19,25	7,70	1	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0012	0,0000	0,0000
	N2O	45,89	18,18	1	50	50	0,0000	-0,0001	0,0000	-0,0029	0,0001	0,0000
Твердое топливо	CO2	103107,85	116368,12	1	7	7	5,7529	0,0642	0,3009	0,4497	0,4255	0,3832
	CH4	26,78	30,33	1	50	50	0,0000	0,0000	0,0001	0,0009	0,0001	0,0000
	N2O	477,90	543,55	1	50	50	0,0063	0,0003	0,0014	0,0155	0,0020	0,0002
Газообразное топливо	CO2	16366,32	20151,01	1	7	7	0,1725	0,0146	0,0521	0,1019	0,0737	0,0158
	CH4	7,26	8,98	1	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0000	0,0000
	N2O	8,65	10,71	1	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0000	0,0000
Биомасса	CO2	109,25	26,47	30	7	31	0,0000	-0,0002	0,0001	-0,0013	0,0029	0,0000
	CH4	0,79	0,27	30	50	58	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0001	0,0000	0,0000
	N2O	1,26	0,42	30	50	58	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0001	0,0000	0,0000
Другие виды топлива	CO2	2915,96	0,00	1	7	7	0,0000	-0,0067	0,0000	-0,0468	0,0000	0,0022
	CH4	2,85	0,00	1	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0003	0,0000	0,0000
	N2O	7,10	0,00	1	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0008	0,0000	0,0000
1.A.2 Обрабатывающая промышленность и строительство												

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 2020 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Жидкое топливо	CO2	5068,41	2963,12	3	7	8	0,0043	-0,0040	0,0077	-0,0277	0,0325	0,0018
	CH4	4,90	2,98	3	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0002	0,0000	0,0000
	N2O	11,98	6,96	3	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0005	0,0001	0,0000
Твердое топливо	CO2	9329,39	20179,25	3	7	8	0,2007	0,0308	0,0522	0,2154	0,2214	0,0954
	CH4	28,43	53,34	3	50	50	0,0001	0,0001	0,0001	0,0036	0,0006	0,0000
	N2O	50,90	103,32	3	50	50	0,0002	0,0002	0,0003	0,0075	0,0011	0,0001
Газообразное топливо	CO2	2708,45	1818,43	3	7	8	0,0016	-0,0015	0,0047	-0,0106	0,0199	0,0005
	CH4	1,57	1,27	3	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	N2O	1,85	1,46	3	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Биомасса	CO2	24,42	4,50	30	7	31	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0003	0,0005	0,0000
	CH4	0,25	0,47	30	50	58	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000
	N2O	0,30	0,07	30	50	58	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Другие виды топлива	CO2	220,28	0,00	3	7	8	0,0000	-0,0005	0,0000	-0,0035	0,0000	0,0000
	CH4	0,26	0,00	3	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	N2O	0,65	0,00	3	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0001	0,0000	0,0000
1.A.3 Транспорт												
Жидкое топливо	CO2	20825,52	17071,35	2	5	5	0,0718	-0,0036	0,0441	-0,0181	0,1248	0,0159
	CH4	159,37	174,20	3	5	6	0,0000	0,0001	0,0005	0,0004	0,0019	0,0000
	N2O	911,79	381,74	3	5	6	0,0000	-0,0011	0,0010	-0,0055	0,0042	0,0000
Твердое топливо	CO2	85,71	0,00	2	5	5	0,0000	-0,0002	0,0000	-0,0010	0,0000	0,0000
	CH4	0,04	0,00	3	5	6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 2020 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	N2O	0,40	0,00	3	5	6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Газообразное топливо	CO2	333,97	1092,78	2	5	5	0,0003	0,0021	0,0028	0,0103	0,0080	0,0002
	CH4	0,76	4,95	3	5	6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000
	N2O	0,18	0,59	3	5	6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Другие виды топлива	CO2	0,00	0,00	2	5	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	CH4	0,00	0,00	3	5	6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	N2O	0,00	0,00	3	5	6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.A.4 Другие сектора												
Жидкое топливо	CO2	12600,25	4902,47	5	7	9	0,0151	-0,0162	0,0127	-0,1135	0,0896	0,0209
	CH4	52,57	34,98	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0001	-0,0015	0,0006	0,0000
	N2O	59,78	47,56	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0001	-0,0007	0,0009	0,0000
Твердое топливо	CO2	37450,28	18507,40	5	7	9	0,2154	-0,0380	0,0479	-0,2660	0,3384	0,1852
	CH4	1132,16	1249,75	5	50	50	0,0335	0,0006	0,0032	0,0317	0,0228	0,0015
	N2O	173,91	85,91	5	50	50	0,0002	-0,0002	0,0002	-0,0088	0,0016	0,0001
Газообразное топливо	CO2	4635,95	8560,78	5	7	9	0,0461	0,0115	0,0221	0,0805	0,1565	0,0310
	CH4	10,28	19,08	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0013	0,0003	0,0000
	N2O	2,39	4,54	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0001	0,0000
Биомасса	CO2	1001,81	142,75	30	7	31	0,0002	-0,0019	0,0004	-0,0135	0,0157	0,0004
	CH4	67,42	14,43	30	50	58	0,0000	-0,0001	0,0000	-0,0059	0,0016	0,0000
	N2O	10,91	2,32	30	50	58	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0010	0,0003	0,0000
Другие	CO2	148,57	0,00	5	7	9	0,0000	-0,0003	0,0000	-0,0024	0,0000	0,0000

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 2020 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
виды топлива	CH4	0,52	0,00	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0001	0,0000	0,0000
	N2O	0,31	0,00	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.A.5 Прочие источники												
Жидкое топливо	CO2	1315,63	7357,21	5	7	9	0,0340	0,0160	0,0190	0,1120	0,1345	0,0306
	CH4	4,50	25,28	5	50	50	0,0000	0,0001	0,0001	0,0028	0,0005	0,0000
	N2O	3,28	18,18	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0020	0,0003	0,0000
Твердое топливо	CO2	5111,62	14656,50	5	7	9	0,1351	0,0262	0,0379	0,1832	0,2680	0,1054
	CH4	13,25	38,03	5	50	50	0,0000	0,0001	0,0001	0,0034	0,0007	0,0000
	N2O	23,84	67,94	5	50	50	0,0001	0,0001	0,0002	0,0060	0,0012	0,0000
Газообразное топливо	CO2	2202,86	114,73	5	7	9	0,0000	-0,0048	0,0003	-0,0333	0,0021	0,0011
	CH4	5,00	0,25	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0005	0,0000	0,0000
	N2O	1,19	0,06	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0001	0,0000	0,0000
Биомасса	CO2	31,40	5,20	30	7	31	0,0000	-0,0001	0,0000	-0,0004	0,0006	0,0000
	CH4	2,11	0,53	30	50	58	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0002	0,0001	0,0000
	N2O	0,33	0,09	30	50	58	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Другие виды топлива	CO2	249,02	0,00	5	7	9	0,0000	-0,0006	0,0000	-0,0040	0,0000	0,0000
	CH4	0,75	14,43	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0018	0,0003	0,0000
	N2O	0,60	2,32	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000
1.B Эмиссия от утечек и испарения топлива												
1.B.1 Твердое топливо												
1.B.1.A Эмиссия от утечек и испарения при добыче и последующем обращении с углем												

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 2020 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1.B.1.A.1 Добыча угля подземным способом												
	CO2	210,08	36,19	5	50	50	0,0000	-0,0004	0,0001	-0,0194	0,0007	0,0004
	CH4	28349,10	4945,17	5	50	50	0,5247	-0,0522	0,0128	-2,6095	0,0904	6,8177
1.B.1.A.2 Добыча угля открытым способом												
	CO2	66,99	71,93	5	50	50	0,0001	0,0000	0,0002	0,0016	0,0013	0,0000
	CH4	1800,57	1933,18	5	50	50	0,0802	0,0009	0,0050	0,0434	0,0353	0,0031
1.B.1.b Трансформация твердого топлива												
	CO2	9,93	10,66	15	50	52	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0006	0,0000
	CH4	0,00	0,00	15	50	52	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	N2O	0,05	0,05	15	50	52	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.B.1.C Сжигание коксового газа												
	CO2	15422,91	16710,40	15	10	18	0,7711	0,0078	0,0432	0,0783	0,9165	0,8461
	CH4	0,00	0,00	15	10	18	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	N2O	0,00	0,00	15	10	18	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.B.2 Эмиссия от утечек и испарения нефти и природного газа												
1.B.2.A Нефть												
Разведка	CO2	0,03	0,01	15	10	18	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	CH4	1,32	0,43	15	10	18	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	N2O	5,36	1,78	15	10	18	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0001	0,0001	0,0000
Добыча	CO2	66,88	11,44	5	50	50	0,0000	-0,0001	0,0000	-0,0062	0,0002	0,0000
	CH4	23331,91	3959,82	5	50	50	0,3364	-0,0432	0,0102	-2,1622	0,0724	4,6803

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 2020 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Транспортировка	CO2	0,08	0,15	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	CH4	23,11	39,79	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0001	0,0025	0,0007	0,0000
Хранение	CO2	0,00	0,12	10	10	14	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	CH4	0,00	15,19	10	10	14	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0006	0,0000
	N2O	0,00	0,53	1	10	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.B.2.B Природный газ												
Разведка	CO2	0,06475	0,10411	15	10	18	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	CH4	3,45	5,55	15	10	18	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003	0,0000
Добыча	CO2	0,69	0,55	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	CH4	21,68	38,32	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0001	0,0025	0,0007	0,0000
Обработка	CO2	0,00	0,01	10	10	14	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	CH4	0,11	0,47	10	10	14	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Транспортировка и хранение	CO2	0,02	0,10	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	CH4	200,58	765,44	5	50	50	0,0126	0,0015	0,0020	0,0760	0,0140	0,0060
Распределение	CO2	0,68	0,57	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	CH4	3,20	3,06	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000
Другое	CO2	0,00	0,00	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.B.2.C Продувка и сжигание												
	CO2	6,66	1,69	5	15	16	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0002	0,0000	0,0000
	CH4	0,11	0,02	5	15	16	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	N2O	0,03	0,01	5	15	16	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 2020 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
2 Промышленные процессы и использование продуктов												
2.A Производство минеральных продуктов												
2.A.1 Производство цемента												
	CO2	1015,08	4448,14	2	2	3	0,0013	0,0092	0,0115	0,0183	0,0325	0,0014
2.A.2 Производство извести												
	CO2	1489,31	636,89	5	5	7	0,0002	-0,0018	0,0016	-0,0088	0,0116	0,0002
2.A.3 Производство стекла												
	CO2	0,00	11,70	60	60	85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0018	0,0026	0,0000
2.A.4 Другие процессы с использованием карбонатов												
	CO2	1372,21	3176,54	10	5	11	0,0107	0,0051	0,0082	0,0253	0,1161	0,0141
2.B Производство химических продуктов												
2.B.1 Производство аммиака												
	CO2	959,21	458,57	5	5	7	0,0001	-0,0010	0,0012	-0,0051	0,0084	0,0001
2.B.2 Производство азотной кислоты												
	N2O	424,96	195,87	2	2	3	0,0000	-0,0005	0,0005	-0,0009	0,0014	0,0000
2.B.5 Производство карбидов												
	CO2	274,96	24,93	5	5	7	0,0000	-0,0006	0,0001	-0,0028	0,0005	0,0000
2.C Производство металлов												
2.C.1 Производство чугуна и стали												
	CO2	11496,54	7070,25	10	5	11	0,0531	-0,0081	0,0183	-0,0404	0,2585	0,0685
	CH4	17,00	10,07	5	20	21	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0003	0,0002	0,0000
2.C.2 Производство ферросплавов												

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 2020 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	CO2	1958,73	3794,98	5	5	7	0,0061	0,0053	0,0098	0,0266	0,0694	0,0055
	CH4	15,35	1,36	5	5	7	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0002	0,0000	0,0000
2.C.3 Производство алюминия												
	CO2	0,00	408,08	1	5	5	0,0000	0,0011	0,0011	0,0053	0,0015	0,0000
	PFCs	0,00	399,98	1	2	2	0,0000	0,0010	0,0010	0,0021	0,0015	0,0000
2.C.5 Производство свинца												
	CO2	150,96	66,56	10	50	51	0,0001	-0,0002	0,0002	-0,0087	0,0024	0,0001
2.C.6 Производство цинка												
	CO2	116,19	277,49	10	20	22	0,0003	0,0005	0,0007	0,0090	0,0101	0,0002
2.D Использование растворителей и других продуктов												
	CO2	2,36	171,041	20	50	54	0,0007	0,0004	0,0004	0,0218	0,0125	0,0006
2.F Использование заменителей озоноразрушающих веществ												
2.F.1 Использование в системах кондиционирования воздуха и охлаждения												
	HFCs	0,00	1130,52	10	10	14	0,0022	0,0029	0,0029	0,0292	0,0413	0,0026
2.F.4 Аэрозоли												
	HFCs	0,00	4,89	15	10	18	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003	0,0000
2.G Производство и использование других продуктов												
	CO2 экв.	0,00	2,31	10	20	22	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000
3 Сельское хозяйство												
3.A Внутренняя ферментация												
	CH4	26245,50	21853,50	5	20	21	1,7246	-0,0037	0,0565	-0,0737	0,3995	0,1651

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 2020 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
3.B Уборка, хранение и использование навоза												
	CH4	1144,91	845,26	5	20	21	0,0026	-0,0004	0,0022	-0,0088	0,0155	0,0003
	N2O	4133,97	2728,60	5	50	50	0,1597	-0,0024	0,0071	-0,1213	0,0499	0,0172
3.C Выбросы метана при выращивании риса												
	CH4	651,00	537,00	8	20	22	0,0011	-0,0001	0,0014	-0,0021	0,0157	0,0003
3.D Выбросы закиси азота из обрабатываемых почв												
3.D.1 Прямые выбросы N2O от почв												
	N2O	10602,84	13109,02	8	28	29	1,2382	0,0096	0,0339	0,2681	0,3835	0,2189
3.D.2 Косвенные выбросы N2O из сельскохозяйственных почв												
	N2O	1859,52	1647,94	8	28	29	0,0196	0,0000	0,0043	-0,0001	0,0482	0,0023
3.H Применение мочевины												
	CO2	104,40	3,67	15	50	52	0,0000	-0,0002	0,0000	-0,0115	0,0002	0,0001
5 Отходы												
5.A.1 Управляемое захоронение отходов на свалках и полигонах												
	CH4	189,50	674,50	30	51	59	0,0135	0,0013	0,0017	0,0668	0,0740	0,0099
5.A.2 Неуправляемое захоронение отходов на свалках и полигонах												
	CH4	1526,50	3161,00	30	55	63	0,3332	0,0047	0,0082	0,2570	0,3467	0,1863
5.C Инсинерация и открытое сжигание отходов												
	CO2-экв.	0	30,92	20	5	21	0,0000	0,0001	0,0001	0,0004	0,0023	0,0000
5.D.1 Очистка коммунально-бытовых сточных вод												
	CH4	1344,25	2185,25	64	66	92	0,3429	0,0026	0,0056	0,1694	0,5114	0,2902

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 2020 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	N2O	265,22	393,36	69	50	85	0,0095	0,0004	0,0010	0,0204	0,0992	0,0103
5.D.2 Очистка промышленных сточных вод												
	CH4	1324,00	909,25	28	41	50	0,0173	-0,0007	0,0024	-0,0281	0,0931	0,0095
ИТОГО		385603,00	342868,79				**12,3751**					**14,2824**
Процент неопределенности в суммарном кадастре (%)							**3,518**	**Неопределенность тенденции (%)**				**3,779**

П3.3 кесте

1990 жылғы "ЗИЗЛХ" есебімен Біріккен белгісіздік

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 1990 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа А	Чувствительность типа В	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1 Энергетика												
1.A Сжигание топлива												
1.A.1 Энергетическая промышленность												
Жидкое топливо	CO2	19380,76	19380,76	1	7	7	0,1281					
	CH4	19,25	19,25	1	50	50	0,0000					
	N2O	45,89	45,89	1	50	50	0,0000					
Твердое топливо	CO2	103107,85	103107,85	1	7	7	3,6263					
	CH4	26,78	26,78	1	50	50	0,0000					
	N2O	477,90	477,90	1	50	50	0,0039					
Газообразное топливо	CO2	16366,32	16366,32	1	7	7	0,0914					
	CH4	7,26	7,26	1	50	50	0,0000					
	N2O	8,65	8,65	1	50	50	0,0000					
Биомасса	CO2	109,25	109,25	30	7	31	0,0001					
	CH4	0,79	0,79	30	50	58	0,0000					
	N2O	1,26	1,26	30	50	58	0,0000					
Другие виды топлива	CO2	2915,96	2915,96	1	7	7	0,0029					
	CH4	2,85	2,85	1	50	50	0,0000					
	N2O	7,10	7,10	1	50	50	0,0000					
1.A.2 Обрабатывающая промышленность и строительство												

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 1990 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Жидкое топливо	CO2	5068,41	5068,41	3	7	8	0,0102					
	CH4	4,90	4,90	3	50	50	0,0000					
	N2O	11,98	11,98	3	50	50	0,0000					
Твердое топливо	CO2	9329,39	9329,39	3	7	8	0,0344					
	CH4	28,43	28,43	3	50	50	0,0000					
	N2O	50,90	50,90	3	50	50	0,0000					
Газообразное топливо	CO2	2708,45	2708,45	3	7	8	0,0029					
	CH4	1,57	1,57	3	50	50	0,0000					
	N2O	1,85	1,85	3	50	50	0,0000					
Биомасса	CO2	24,42	24,42	30	7	31	0,0000					
	CH4	0,25	0,25	30	50	58	0,0000					
	N2O	0,30	0,30	30	50	58	0,0000					
Другие виды топлива	CO2	220,28	220,28	3	7	8	0,0000					
	CH4	0,26	0,26	3	50	50	0,0000					
	N2O	0,65	0,65	3	50	50	0,0000					
1.A.3 Транспорт												
Жидкое топливо	CO2	20825,52	20825,52	2	5	5	0,0858					
	CH4	159,37	159,37	3	5	6	0,0000					
	N2O	911,79	911,79	3	5	6	0,0002					
Твердое топливо	CO2	85,71	85,71	2	5	5	0,0000					
	CH4	0,04	0,04	3	5	6	0,0000					

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 1990 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	N2O	0,40	0,40	3	5	6	0,0000					
Газообразное топливо	CO2	333,97	333,97	2	5	5	0,0000					
	CH4	0,76	0,76	3	5	6	0,0000					
	N2O	0,18	0,18	3	5	6	0,0000					
Другие виды топлива	CO2	0,00	0,00	2	5	5	0,0000					
	CH4	0,00	0,00	3	5	6	0,0000					
	N2O	0,00	0,00	3	5	6	0,0000					
1.A.4 Другие сектора												
Жидкое топливо	CO2	12600,25	12600,25	5	7	9	0,0802					
	CH4	52,57	52,57	5	50	50	0,0000					
	N2O	59,78	59,78	5	50	50	0,0001					
Твердое топливо	CO2	37450,28	37450,28	5	7	9	0,7080					
	CH4	1132,16	1132,16	5	50	50	0,0221					
	N2O	173,91	173,91	5	50	50	0,0005					
Газообразное топливо	CO2	4635,95	4635,95	5	7	9	0,0108					
	CH4	10,28	10,28	5	50	50	0,0000					
	N2O	2,39	2,39	5	50	50	0,0000					
Биомасса	CO2	1001,81	1001,81	30	7	31	0,0065					
	CH4	67,42	67,42	30	50	58	0,0001					
	N2O	10,91	10,91	30	50	58	0,0000					
Другие	CO2	148,57	148,57	5	7	9	0,0000					

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 1990 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
виды топлива	CH4	0,52	0,52	5	50	50	0,0000					
	N2O	0,31	0,31	5	50	50	0,0000					
1.A.5 Прочие источники												
Жидкое топливо	CO2	1315,63	1315,63	5	7	9	0,0009					
	CH4	4,50	4,50	5	50	50	0,0000					
	N2O	3,28	3,28	5	50	50	0,0000					
Твердое топливо	CO2	5111,62	5111,62	5	7	9	0,0132					
	CH4	13,25	13,25	5	50	50	0,0000					
	N2O	23,84	23,84	5	50	50	0,0000					
Газообразное топливо	CO2	2202,86	2202,86	5	7	9	0,0024					
	CH4	5,00	5,00	5	50	50	0,0000					
	N2O	1,19	1,19	5	50	50	0,0000					
Биомасса	CO2	31,40	31,40	30	7	31	0,0000					
	CH4	2,11	2,11	30	50	58	0,0000					
	N2O	0,33	0,33	30	50	58	0,0000					
Другие виды топлива	CO2	249,02	249,02	5	7	9	0,0000					
	CH4	0,75	0,75	5	50	50	0,0000					
	N2O	0,60	0,60	5	50	50	0,0000					
1.B Эмиссия от утечек и испарения топлива												
1.B.1 Твердое топливо												
1.B.1.A Эмиссия от утечек и испарения при добыче и последующем обращении с углем												

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 1990 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1.B.1.A.1 Добыча угля подземным способом												
	CO2	210,08	210,08	5	50	50	0,0008					
	CH4	28349,10	28349,10	5	50	50	13,8438					
1.B.1.A.2 Добыча угля открытым способом												
	CO2	66,99	66,99	5	50	50	0,0001					
	CH4	1800,57	1800,57	5	50	50	0,0558					
1.B.1.b Трансформация твердого топлива												
	CO2	9,93	9,93	15	50	52	0,0000					
	CH4	0,00	0,00	15	50	52	0,0000					
	N2O	0,05	0,05	15	50	52	0,0000					
1.B.1.C Сжигание коксового газа												
	CO2	15422,91	15422,91	15	10	18	0,5274					
	CH4	0,00	0,00	15	10	18	0,0000					
	N2O	0,00	0,00	15	10	18	0,0000					
1.B.2 Эмиссия от утечек и испарения нефти и природного газа												
1.B.2.A Нефть												
Разведка	CO2	0,03	0,03	15	10	18	0,0000					
	CH4	1,32	1,32	15	10	18	0,0000					
	N2O	5,36	5,36	15	10	18	0,0000					
Добыча	CO2	66,88	66,88	5	50	50	0,0001					
	CH4	23331,91	23331,91	5	50	50	9,3773					

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 1990 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Транспортировка	CO2	0,08	0,08	5	50	50	0,0000					
	CH4	23,11	23,11	5	50	50	0,0000					
Хранение	CO2	0,00	0,00	10	10	14	0,0000					
	CH4	0,00	0,00	10	10	14	0,0000					
	N2O	0,00	0,00	1	10	10	0,0000					
1.B.2.B Природный газ												
Разведка	CO2	0,06475	0,06	15	10	18	0,0000					
	CH4	3,45	3,45	15	10	18	0,0000					
Добыча	CO2	0,69	0,69	5	50	50	0,0000					
	CH4	21,68	21,68	5	50	50	0,0000					
Обработка	CO2	0,00	0,00	10	10	14	0,0000					
	CH4	0,11	0,11	10	10	14	0,0000					
Транспортировка и хранение	CO2	0,02	0,02	5	50	50	0,0000					
	CH4	200,58	200,58	5	50	50	0,0007					
Распределение	CO2	0,68	0,68	5	50	50	0,0000					
	CH4	3,20	3,20	5	50	50	0,0000					
Другое	CO2	0,00	0,00	5	50	50	0,0000					
1.B.2.C Продувка и сжигание												
	CO2	6,66	6,66	5	15	16	0,0000					
	CH4	0,11	0,11	5	15	16	0,0000					
	N2O	0,03	0,03	5	15	16	0,0000					

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 1990 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа А	Чувствительность типа В	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
2 Промышленные процессы и использование продуктов												
2.A Производство минеральных продуктов												
2.A.1 Производство цемента												
	CO2	1015,08	1015,08	2	2	3	0,0001					
2.A.2 Производство извести												
	CO2	1489,31	1489,31	5	5	7	0,0008					
2.A.3 Производство стекла												
	CO2	0,00	0,00	60	60	85	0,0000					
2.A.4 Другие процессы с использованием карбонатов												
	CO2	1372,21	1372,21	10	5	11	0,0016					
2.B Производство химических продуктов												
2.B.1 Производство аммиака												
	CO2	959,21	959,21	5	5	7	0,0003					
2.B.2 Производство азотной кислоты												
	N2O	424,96	424,96	2	2	3	0,0000					
2.B.5 Производство карбидов												
	CO2	274,96	274,96	5	5	7	0,0000					
2.C Производство металлов												
2.C.1 Производство чугуна и стали												
	CO2	11496,54	11496,54	10	5	11	0,1127					
	CH4	17,00	17,00	5	20	21	0,0000					
2.C.2 Производство ферросплавов												

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 1990 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	CO2	1958,73	1958,73	5	5	7	0,0013					
	CH4	15,35	15,35	5	5	7	0,0000					
2.C.3 Производство алюминия												
	CO2	0,00	0,00	1	5	5	0,0000					
	PFCs	0,00	0,00	1	2	2	0,0000					
2.C.5 Производство свинца												
	CO2	150,96	150,96	10	50	51	0,0004					
2.C.6 Производство цинка												
	CO2	116,19	116,19	10	20	22	0,0000					
2.D Использование растворителей и других продуктов												
	CO2	2,36	2,36	20	50	54	0,0000					
2.F Использование заменителей озоноразрушающих веществ												
2.F.1 Использование в системах кондиционирования воздуха и охлаждения												
	HFCs	0,00	0,00	10	10	14	0,0000					
2.F.4 Аэрозоли												
	HFCs	0,00	0,00	15	10	18	0,0000					
2.G Производство и использование других продуктов												
	CO2 экв.	0,00	0,00	10	20	22	0,0000					
3 Сельское хозяйство												
3.A Внутренняя ферментация												
	CH4	26245,50	26245,50	5	20	21	1,9972					

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 1990 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа А	Чувствительность типа В	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
3.B Уборка, хранение и использование навоза												
	CH4	1144,91	1144,91	5	20	21	0,0038					
	N2O	4133,97	4133,97	5	50	50	0,2944					
3.C Выбросы метана при выращивании риса												
	CH4	651,00	651,00	8	20	22	0,0013					
3.D Выбросы закиси азота из обрабатываемых почв												
3.D.1 Прямые выбросы N2O от почв												
	N2O	10602,84	10602,84	8	28	29	0,6504					
3.D.2 Косвенные выбросы N2O из сельскохозяйственных почв												
	N2O	1859,52	1859,52	8	28	29	0,0200					
3.H Применение мочевины												
	CO2	104,40	104,40	15	50	52	0,0002					
4 Лесное хозяйство и другие виды землепользования												
4.A Лесное хозяйство												
	CO2	-1445,03	-1445,03	5	41	41	0,0243					
	CH4	1,50	1,50	5	59	59	0,0000					
	N2O	1,01	1,01	5	54	54	0,0000					
4.B Возделываемые земли												
	CO2	5599,00	5599,00	5	35	35	0,2673					
4.C Пастбища и сенокосы												
	CO2	-6911,67	-6911,67	5	27	27	0,2457					

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 1990 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа А	Чувствительность типа В	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	CH4	4,25	4,25	5	57	57	0,0000					
	N2O	4,47	4,47	5	66	66	0,0000					
4.D Водно-болотные угодья												
	CO2	4,25	4,25	5	41	41	0,0000					
4.E Поселения												
	CO2	-1166,00	-1166,00	5	50	50	0,0234					
5 Отходы												
5.A.1 Управляемое захоронение отходов на свалках и полигонах												
	CH4	189,50	189,50	30	51	59	0,0009					
5.A.2 Неуправляемое захоронение отходов на свалках и полигонах												
	CH4	1526,50	1526,50	30	55	63	0,0624					
5.C Инсинерация и открытое сжигание отходов												
	CO2-экв.	0	0,00	20	5	21	0,0000					
5.D.1 Очистка коммунально-бытовых сточных вод												
	CH4	1344,25	1344,25	64	66	92	0,1042					
	N2O	265,22	265,22	69	50	85	0,0035					
5.D.2 Очистка промышленных сточных вод												
	CH4	1324,00	1324,00	28	41	50	0,0295					
ИТОГО		381694,78	381694,78				**32,4830**					
Процент неопределенности в суммарном кадастре							**5,699**					

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 1990 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
(%)												

Таблица П3.4

Объединенная неопределенность с учетом «ЗИЗЛХ» за 2020 г.

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 2020 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1 Энергетика												
1.A Сжигание топлива												
1.A.1 Энергетическая промышленность												
Жидкое топливо	CO2	19380,76	7243,34	1	7	7	0,0212	-0,0275	0,0189	-0,1927	0,0268	0,0379
	CH4	19,25	7,70	1	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0013	0,0000	0,0000
	N2O	45,89	18,18	1	50	50	0,0000	-0,0001	0,0000	-0,0031	0,0001	0,0000
Твердое топливо	CO2	103107,85	116368,12	1	7	7	5,4820	0,0566	0,3039	0,3961	0,4298	0,3417
	CH4	26,78	30,33	1	50	50	0,0000	0,0000	0,0001	0,0008	0,0001	0,0000
	N2O	477,90	543,55	1	50	50	0,0060	0,0003	0,0014	0,0137	0,0020	0,0002
Газообразное топливо	CO2	16366,32	20151,01	1	7	7	0,1644	0,0134	0,0526	0,0937	0,0744	0,0143
	CH4	7,26	8,98	1	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0000	0,0000
	N2O	8,65	10,71	1	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0000	0,0000
Биомасса	CO2	109,25	26,47	30	7	31	0,0000	-0,0002	0,0001	-0,0013	0,0029	0,0000
	CH4	0,79	0,27	30	50	58	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0001	0,0000	0,0000
	N2O	1,26	0,42	30	50	58	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0001	0,0000	0,0000
Другие виды топлива	CO2	2915,96	0,00	1	7	7	0,0000	-0,0070	0,0000	-0,0489	0,0000	0,0024
	CH4	2,85	0,00	1	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0003	0,0000	0,0000
	N2O	7,10	0,00	1	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0009	0,0000	0,0000
1.A.2 Обрабатывающая промышленность и строительство												

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 2020 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Жидкое топливо	CO2	5068,41	2963,12	3	7	8	0,0041	-0,0044	0,0077	-0,0309	0,0328	0,0020
	CH4	4,90	2,98	3	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0002	0,0000	0,0000
	N2O	11,98	6,96	3	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0005	0,0001	0,0000
Твердое топливо	CO2	9329,39	20179,25	3	7	8	0,1912	0,0303	0,0527	0,2123	0,2236	0,0951
	CH4	28,43	53,34	3	50	50	0,0001	0,0001	0,0001	0,0036	0,0006	0,0000
	N2O	50,90	103,32	3	50	50	0,0002	0,0001	0,0003	0,0074	0,0011	0,0001
Газообразное топливо	CO2	2708,45	1818,43	3	7	8	0,0016	-0,0017	0,0047	-0,0122	0,0202	0,0006
	CH4	1,57	1,27	3	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	N2O	1,85	1,46	3	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Биомасса	CO2	24,42	4,50	30	7	31	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0003	0,0005	0,0000
	CH4	0,25	0,47	30	50	58	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000
	N2O	0,30	0,07	30	50	58	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Другие виды топлива	CO2	220,28	0,00	3	7	8	0,0000	-0,0005	0,0000	-0,0037	0,0000	0,0000
	CH4	0,26	0,00	3	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	N2O	0,65	0,00	3	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0001	0,0000	0,0000
1.A.3 Транспорт												
Жидкое топливо	CO2	20825,52	17071,35	2	5	5	0,0684	-0,0053	0,0446	-0,0267	0,1261	0,0166
	CH4	159,37	174,20	3	5	6	0,0000	0,0001	0,0005	0,0004	0,0019	0,0000
	N2O	911,79	381,74	3	5	6	0,0000	-0,0012	0,0010	-0,0059	0,0042	0,0001
Твердое топливо	CO2	85,71	0,00	2	5	5	0,0000	-0,0002	0,0000	-0,0010	0,0000	0,0000
	CH4	0,04	0,00	3	5	6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 2020 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	N2O	0,40	0,00	3	5	6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Газообразное топливо	CO2	333,97	1092,78	2	5	5	0,0003	0,0021	0,0029	0,0103	0,0081	0,0002
	CH4	0,76	4,95	3	5	6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000
	N2O	0,18	0,59	3	5	6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Другие виды топлива	CO2	0,00	0,00	2	5	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	CH4	0,00	0,00	3	5	6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	N2O	0,00	0,00	3	5	6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.A.4 Другие сектора												
Жидкое топливо	CO2	12600,25	4902,47	5	7	9	0,0144	-0,0174	0,0128	-0,1218	0,0905	0,0230
	CH4	52,57	34,98	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0001	-0,0017	0,0006	0,0000
	N2O	59,78	47,56	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0001	-0,0010	0,0009	0,0000
Твердое топливо	CO2	37450,28	18507,40	5	7	9	0,2052	-0,0414	0,0483	-0,2899	0,3418	0,2009
	CH4	1132,16	1249,75	5	50	50	0,0319	0,0005	0,0033	0,0275	0,0231	0,0013
	N2O	173,91	85,91	5	50	50	0,0002	-0,0002	0,0002	-0,0096	0,0016	0,0001
Газообразное топливо	CO2	4635,95	8560,78	5	7	9	0,0439	0,0112	0,0224	0,0787	0,1581	0,0312
	CH4	10,28	19,08	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0013	0,0004	0,0000
	N2O	2,39	4,54	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0001	0,0000
Биомасса	CO2	1001,81	142,75	30	7	31	0,0002	-0,0020	0,0004	-0,0142	0,0158	0,0005
	CH4	67,42	14,43	30	50	58	0,0000	-0,0001	0,0000	-0,0062	0,0016	0,0000
	N2O	10,91	2,32	30	50	58	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0010	0,0003	0,0000
Другие	CO2	148,57	0,00	5	7	9	0,0000	-0,0004	0,0000	-0,0025	0,0000	0,0000

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 2020 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
виды топлива	CH4	0,52	0,00	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0001	0,0000	0,0000
	N2O	0,31	0,00	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.A.5 Прочие источники												
Жидкое топливо	CO2	1315,63	7357,21	5	7	9	0,0324	0,0161	0,0192	0,1124	0,1359	0,0311
	CH4	4,50	25,28	5	50	50	0,0000	0,0001	0,0001	0,0028	0,0005	0,0000
	N2O	3,28	18,18	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0020	0,0003	0,0000
Твердое топливо	CO2	5111,62	14656,50	5	7	9	0,1287	0,0260	0,0383	0,1822	0,2707	0,1065
	CH4	13,25	38,03	5	50	50	0,0000	0,0001	0,0001	0,0034	0,0007	0,0000
	N2O	23,84	67,94	5	50	50	0,0001	0,0001	0,0002	0,0060	0,0013	0,0000
Газообразное топливо	CO2	2202,86	114,73	5	7	9	0,0000	-0,0050	0,0003	-0,0349	0,0021	0,0012
	CH4	5,00	0,25	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0006	0,0000	0,0000
	N2O	1,19	0,06	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0001	0,0000	0,0000
Биомасса	CO2	31,40	5,20	30	7	31	0,0000	-0,0001	0,0000	-0,0004	0,0006	0,0000
	CH4	2,11	0,53	30	50	58	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0002	0,0001	0,0000
	N2O	0,33	0,09	30	50	58	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Другие виды топлива	CO2	249,02	0,00	5	7	9	0,0000	-0,0006	0,0000	-0,0042	0,0000	0,0000
	CH4	0,75	14,43	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0018	0,0003	0,0000
	N2O	0,60	2,32	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000
1.B Эмиссия от утечек и испарения топлива												
1.B.1 Твердое топливо												
1.B.1.A Эмиссия от утечек и испарения при добыче и последующем обращении с углем												

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 2020 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1.B.1.A.1 Добыча угля подземным способом												
	CO2	210,08	36,19	5	50	50	0,0000	-0,0004	0,0001	-0,0205	0,0007	0,0004
	CH4	28349,10	4945,17	5	50	50	0,4999	-0,0550	0,0129	-2,7506	0,0913	7,5739
1.B.1.A.2 Добыча угля открытым способом												
	CO2	66,99	71,93	5	50	50	0,0001	0,0000	0,0002	0,0014	0,0013	0,0000
	CH4	1800,57	1933,18	5	50	50	0,0764	0,0007	0,0050	0,0366	0,0357	0,0026
1.B.1.b Трансформация твердого топлива												
	CO2	9,93	10,66	15	50	52	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0006	0,0000
	CH4	0,00	0,00	15	50	52	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	N2O	0,05	0,05	15	50	52	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.B.1.C Сжигание коксового газа												
	CO2	15422,91	16710,40	15	10	18	0,7348	0,0067	0,0436	0,0667	0,9259	0,8617
	CH4	0,00	0,00	15	10	18	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	N2O	0,00	0,00	15	10	18	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.B.2 Эмиссия от утечек и испарения нефти и природного газа												
1.B.2.A Нефть												
Разведка	CO2	0,03	0,01	15	10	18	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	CH4	1,32	0,43	15	10	18	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	N2O	5,36	1,78	15	10	18	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0001	0,0001	0,0000
Добыча	CO2	66,88	11,44	5	50	50	0,0000	-0,0001	0,0000	-0,0065	0,0002	0,0000
	CH4	23331,91	3959,82	5	50	50	0,3206	-0,0456	0,0103	-2,2784	0,0731	5,1967

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 2020 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Транспортировка	CO2	0,08	0,15	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	CH4	23,11	39,79	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0001	0,0024	0,0007	0,0000
Хранение	CO2	0,00	0,12	10	10	14	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	CH4	0,00	15,19	10	10	14	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0006	0,0000
	N2O	0,00	0,53	1	10	10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.B.2.B Природный газ												
Разведка	CO2	0,06475	0,10411	15	10	18	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	CH4	3,45	5,55	15	10	18	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003	0,0000
Добыча	CO2	0,69	0,55	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	CH4	21,68	38,32	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0001	0,0024	0,0007	0,0000
Обработка	CO2	0,00	0,01	10	10	14	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	CH4	0,11	0,47	10	10	14	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Транспортировка и хранение	CO2	0,02	0,10	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	CH4	200,58	765,44	5	50	50	0,0120	0,0015	0,0020	0,0759	0,0141	0,0060
Распределение	CO2	0,68	0,57	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	CH4	3,20	3,06	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000
Другое	CO2	0,00	0,00	5	50	50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.B.2.C Продувка и сжигание												
	CO2	6,66	1,69	5	15	16	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0002	0,0000	0,0000
	CH4	0,11	0,02	5	15	16	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	N2O	0,03	0,01	5	15	16	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 2020 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
2 Промышленные процессы и использование продуктов												
2.A Производство минеральных продуктов												
2.A.1 Производство цемента												
	CO2	1015,08	4448,14	2	2	3	0,0013	0,0092	0,0116	0,0184	0,0329	0,0014
2.A.2 Производство извести												
	CO2	1489,31	636,89	5	5	7	0,0002	-0,0019	0,0017	-0,0095	0,0118	0,0002
2.A.3 Производство стекла												
	CO2	0,00	11,70	60	60	85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0018	0,0026	0,0000
2.A.4 Другие процессы с использованием карбонатов												
	CO2	1372,21	3176,54	10	5	11	0,0102	0,0050	0,0083	0,0250	0,1173	0,0144
2.B Производство химических продуктов												
2.B.1 Производство аммиака												
	CO2	959,21	458,57	5	5	7	0,0001	-0,0011	0,0012	-0,0055	0,0085	0,0001
2.B.2 Производство азотной кислоты												
	N2O	424,96	195,88	2	2	3	0,0000	-0,0005	0,0005	-0,0010	0,0014	0,0000
2.B.5 Производство карбидов												
	CO2	274,96	24,93	5	5	7	0,0000	-0,0006	0,0001	-0,0030	0,0005	0,0000
2.C Производство металлов												
2.C.1 Производство чугуна и стали												
	CO2	11496,54	7070,25	10	5	11	0,0506	-0,0091	0,0185	-0,0455	0,2612	0,0703
	CH4	17,00	10,07	5	20	21	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0003	0,0002	0,0000
2.C.2 Производство ферросплавов												

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 2020 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	CO2	1958,73	3794,98	5	5	7	0,0058	0,0052	0,0099	0,0261	0,0701	0,0056
	CH4	15,35	1,36	5	5	7	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0002	0,0000	0,0000
2.C.3 Производство алюминия												
	CO2	0,00	408,08	1	5	5	0,0000	0,0011	0,0011	0,0053	0,0015	0,0000
	PFCs	0,00	399,98	1	2	2	0,0000	0,0010	0,0010	0,0021	0,0015	0,0000
2.C.5 Производство свинца												
	CO2	150,96	66,56	10	50	51	0,0001	-0,0002	0,0002	-0,0094	0,0025	0,0001
2.C.6 Производство цинка												
	CO2	116,19	277,49	10	20	22	0,0003	0,0004	0,0007	0,0089	0,0102	0,0002
2.D Использование растворителей и других продуктов												
	CO2	2,36	171,041	20	50	54	0,0007	0,0004	0,0004	0,0221	0,0126	0,0006
2.F Использование заменителей озоноразрушающих веществ												
2.F.1 Использование в системах кондиционирования воздуха и охлаждения												
	HFCs	0,00	1130,52	10	10	14	0,0021	0,0030	0,0030	0,0295	0,0418	0,0026
2.F.4 Аэрозоли												
	HFCs	0,00	4,89	15	10	18	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003	0,0000
2.G Производство и использование других продуктов												
	CO2 экв.	0,00	2,31	10	20	22	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000
3 Сельское хозяйство												
3.A Внутренняя ферментация												
	CH4	26245,50	21853,50	5	20	21	1,6433	-0,0058	0,0571	-0,1168	0,4036	0,1766

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 2020 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
3.B Уборка, хранение и использование навоза												
	CH4	1144,91	845,26	5	20	21	0,0025	-0,0005	0,0022	-0,0107	0,0156	0,0004
	N2O	4133,97	2728,60	5	50	50	0,1522	-0,0028	0,0071	-0,1392	0,0504	0,0219
3.C Выбросы метана при выращивании риса												
	CH4	651,00	537,00	8	20	22	0,0011	-0,0002	0,0014	-0,0032	0,0159	0,0003
3.D Выбросы закиси азота из обрабатываемых почв												
3.D.1 Прямые выбросы N2O от почв												
	N2O	10602,84	13109,02	8	28	29	1,1799	0,0088	0,0342	0,2469	0,3874	0,2110
3.D.2 Косвенные выбросы N2O из сельскохозяйственных почв												
	N2O	1859,52	1647,94	8	28	29	0,0186	-0,0002	0,0043	-0,0043	0,0487	0,0024
3.H Применение мочевины												
	CO2	104,40	3,67	15	50	52	0,0000	-0,0002	0,0000	-0,0120	0,0002	0,0001
4 Лесное хозяйство и другие виды землепользования												
4.A Лесное хозяйство												
	CO2	-1445,03	-10056,93	5	41	41	1,3970	-0,0228	0,0263	-0,9350	0,1857	0,9087
	CH4	1,50	40,50	5	59	59	0,0000	0,0001	0,0001	0,0060	0,0007	0,0000
	N2O	1,01	27,42	5	54	54	0,0000	0,0001	0,0001	0,0037	0,0005	0,0000
4.B Возделываемые земли												
	CO2	5599,00	31905,13	5	35	35	10,3022	0,0699	0,0833	2,4465	0,5893	6,3324
4.C Пастбища и сенокосы												
	CO2	-6911,67	-10120,00	5	27	27	0,6252	-0,0099	0,0264	-0,2663	0,1869	0,1059
	CH4	4,25	10,00	5	57	57	0,0000	0,0000	0,0000	0,0009	0,0002	0,0000

Категория источника МГЭИК	Газ	Выбросы или абсорбция в базовом году	Выбросы или абсорбция в 2020 году	Неопределенность данных о деятельности	Неопределенность коэффициентов выбросов или параметров оценки	Объединенная неопределенность	Вклад в изменчивость по категориям в отчетный год	Чувствительность типа A	Чувствительность типа B	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью коэффициентов выбросов или параметров оценки	Неопределенность тенденции национальных выбросов или абсорбции, вводимая неопределенностью данных о деятельности	Неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных национальных выбросов
		Гг CO2-экв	Гг CO2-экв	%	%	%		%	%	%	%	%
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	N2O	4,47	110,26	5	66	66	0,0004	0,0003	0,0003	0,0183	0,0020	0,0003
4.D Водно-болотные угодья												
	CO2	4,25	0,00	5	41	41	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0004	0,0000	0,0000
4.E Поселения												
	CO2	-1166,00	-3540,90	5	50	50	0,2563	-0,0065	0,0092	-0,3227	0,0654	0,1084
5 Отходы												
5.A.1 Управляемое захоронение отходов на свалках и полигонах												
	CH4	189,50	674,50	30	51	59	0,0129	0,0013	0,0018	0,0667	0,0747	0,0100
5.A.2 Неуправляемое захоронение отходов на свалках и полигонах												
	CH4	1526,50	3161,00	30	55	63	0,3175	0,0046	0,0083	0,2528	0,3503	0,1866
5.C Инсинерация и открытое сжигание отходов												
	CO2-экв.	0	30,92	20	5	21	0,0000	0,0001	0,0001	0,0004	0,0023	0,0000
5.D.1 Очистка коммунально-бытовых сточных вод												
	CH4	1344,25	2185,25	64	66	92	0,3268	0,0025	0,0057	0,1640	0,5166	0,2938
	N2O	265,22	393,36	69	50	85	0,0091	0,0004	0,0010	0,0196	0,1003	0,0104
5.D.2 Очистка промышленных сточных вод												
	CH4	1324,00	909,25	28	41	50	0,0165	-0,0008	0,0024	-0,0328	0,0940	0,0099
ИТОГО		381694,78	351244,26				**24,3736**					**23,0229**
Процент неопределенности в суммарном кадастре (%)							**4,937**	**Неопределенность тенденции (%)**				**4,798**

5 ҚОСЫМША

ҚАЙТА ЕСЕПТЕУ: 8 CRF КЕСТЕСІ НЕГІЗІНДЕ ЕГЖЕЙ-ТЕГЖЕЙЛІ ҚАРАУ

П4.1 кесте

CO2 қайта есептеулері, 1990 ж.

Категории источников и поглотителей ПГ	CO_2					
	CRF 2021	CRF 2022	Разница	Разница	Влияние пересчета на общие выбросы без учета ЗИЗЛХ	Влияние пересчета на общие выбросы, включая ЗИЗЛХ
	CO_2 экв (тысяч тонн)			(%)		
Общие национальные выбросы и абсорбция	269819,98	274862,32	5042,34	1,87	1,31	1,32
1. Энергетика	261983,16	259841,82	-2141,34	-0,82	-0,56	-0,56
A. Сжигание топлива	246264,97	244056,80	-2208,17	-0,90	-0,57	-0,58
1. Энергетическая промышленность	141770,89	141770,89	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Обрабатывающая промышленность и строительство	19534,70	17326,53	-2208,17	-11,30	-0,57	-0,58
3. Транспорт	21245,19	21245,19	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Другие сектора	54835,05	54835,05	0,00	0,00	0,00	0,00
5. Прочие источники	8879,13	8879,13	0,00	0,00	0,00	0,00
B. Летучие выбросы от топлива	15718,19	15785,02	66,83	0,43	0,02	0,02
1. Твердое топливо	15643,08	15709,91	66,83	0,43	0,02	0,02
2. Нефть и природный газ	75,11	75,11	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Транспортировка и хранение CO_2	NO,NA	NO,NA				
2. Промышленные процессы и использование продуктов	19373,50	18835,55	-537,95	-2,78	-0,14	-0,14
A. Производство минеральных продуктов	3876,59	3876,59	0,00	0,00	0,00	0,00
B. Производство химических продуктов	1234,17	1234,17	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Производство металлов	14260,37	13722,42	-537,95	-3,77	-0,14	-0,14
D. Использование растворителей и других продуктов	2,36	2,36	0,00	0,00	0,00	0,00
G. Производство и использование других продуктов	NO	NO				
H. Другое	NA	NA				
3. Сельское хозяйство	104,40	104,40	0,00	0,00	0,00	0,00
A. Внутренняя ферментация						
B. Уборка, хранение и использование навоза						
C. Выбросы метана при						

Категории источников и поглотителей ПГ	CO_2					
	CRF 2021	CRF 2022	Разница	Разница	Влияние пересчета на общие выбросы без учета ЗИЗЛХ	Влияние пересчета на общие выбросы, включая ЗИЗЛХ
	CO_2 экв (тысяч тонн)			(%)		
выращивании риса						
D. Выбросы закиси азота из обрабатываемых почв						
E. Выжигание саванн						
F. Сжигание растительных остатков						
G. Известкование	NO	NO				
H. Применение мочевины	104,40	104,40	0,00	0,00	0,00	0,00
I. Прочие углеродосодержащие удобрения	NO	NO				
J. Другое	NO	NO				
4. Лесное хозяйство и другие виды землепользования	-11641,08	-3919,45	7721,63	-66,33		2,02
A.Лесное хозяйство	-1976,33	-1445,03	531,30	-26,88		0,14
B. Возделываемые земли	-1591,33	5599,00	7190,33	-451,84		1,88
C. Пастбища	-6911,67	-6911,67	0,00	0,00		0,00
D. Водно-болотные угодья	4,25	4,25	0,00	0,00		0,00
E. Поселения	-1166,00	-1166,00	0,00	0,00		0,00
F. Другие земли	NO	NO				
G. Изделия из заготовленной древесины	NO,IE	NO,IE				
H. Другое	NO	NO				
5. Отходы	NO	NO				
A. Утилизация твердых отходов	NO	NO				
B. Биологическая переработка твердых отходов						
C. Инсинерация и открытое сжигание отходов	NO	NO				
D. Очистка и сброс сточных вод						
E. Другое	NO	NO				
6. Другое	NO	NO				
Дополнительная информация (Memo items):						
Международные бункеры	666,08	666,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Авиация	576,45	576,45	0,00	0,00	0,00	0,00
Навигация	89,63	89,63	0,00	0,00	0,00	0,00
Многосторонние операции	NA	NA				
Выбросы CO_2 от биомассы	1166,88	1166,88	0,00	0,00	0,00	0,00
Уловленный CO_2	NO,IE,NA	NO,IE,NA				

Категории источников и поглотителей ПГ	CO_2					
	CRF 2021	CRF 2022	Разница	Разница	Влияние пересчета на общие выбросы без учета ЗИЗЛХ	Влияние пересчета на общие выбросы, включая ЗИЗЛХ
	CO_2 экв (тысяч тонн)			(%)		
Длительное хранение С на свалках	NO	NO				
Косвенный N_2O						
Косвенный CO_2	NA,NO	NA,NO				

П4.2 кесте

СН4 қайта есептеулері, 1990 ж.

Категории источников и поглотителей ПГ	CH_4					
	CRF 2021	CRF 2022	Разница	Разница	Влияние пересчета на общие выбросы без учета ЗИЗЛХ	Влияние пересчета на общие выбросы, включая ЗИЗЛХ
	CO_2 экв (тысяч тонн)			(%)		
Общие национальные выбросы и абсорбция	85779,64	87739,97	1960,33	2,29	0,51	0,51
1. Энергетика	54180,98	55276,20	1095,23	2,02	0,28	0,29
A. Сжигание топлива	1540,03	1541,06	1,03	0,07	0,00	0,00
1. Энергетическая промышленность	56,93	56,93	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Обрабатывающая промышленность и строительство	35,42	35,42	0,00	0,00	0,00	0,00
3. Транспорт	159,14	160,17	1,03	0,65	0,00	0,00
4. Другие сектора	1262,94	1262,94	0,00	0,00	0,00	0,00
5. Прочие источники	25,61	25,61	0,00	0,00	0,00	0,00
B. Летучие выбросы от топлива	52640,94	53735,14	1094,20	2,08	0,28	0,29
1. Твердое топливо	29055,40	30149,68	1094,28	3,77	0,28	0,29
2. Нефть и природный газ	23585,55	23585,46	-0,08	0,00	0,00	0,00
C. Транспортировка и хранение CO_2						
2. Промышленные процессы и использование продуктов	32,35	32,35	0,00	0,00	0,00	0,00
A. Производство минеральных продуктов						
B. Производство химических продуктов	NO	NO				

Категории источников и поглотителей ПГ	CH_4					
	CRF 2021	CRF 2022	Разница	Разница	Влияние пересчета на общие выбросы без учета ЗИЗЛХ	Влияние пересчета на общие выбросы, включая ЗИЗЛХ
	CO_2 экв (тысяч тонн)			(%)		
C. Производство металлов	32,35	32,35	0,00	0,00	0,00	0,00
D. Использование растворителей и других продуктов	NO,NA	NO,NA				
G. Производство и использование других продуктов	NO	NO				
H. Другое	NA	NA				
3. Сельское хозяйство	28041,41	28041,41	0,00	0,00	0,00	0,00
A. Внутренняя ферментация	26245,50	26245,50	0,00	0,00	0,00	0,00
B. Уборка, хранение и использование навоза	1144,91	1144,91	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Выбросы метана при выращивании риса	651,00	651,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D. Выбросы закиси азота из обрабатываемых почв	NO	NO				
E. Выжигание саванн	NO	NO				
F. Сжигание растительных остатков	NO	NO				
G. Известкование						
H. Применение мочевины						
I. Прочие углеродосодержащие удобрения						
J. Другое	NO	NO				
4. Лесное хозяйство и другие виды землепользования	5,75	5,75	0,00	0,00		0,00
A.Лесное хозяйство	1,50	1,50	0,00	0,00		0,00
B. Возделываемые земли	NO,IE	NO,IE				
C. Пастбища	4,25	4,25	0,00	0,00		0,00
D. Водно-болотные угодья	NO,IE,NA	NO,IE,NA				
E. Поселения	NO	NO				
F. Другие земли	NO	NO				
G. Изделия из заготовленной древесины						
H. Другое	NO	NO				
5. Отходы	3519,15	4384,25	865,10	24,58	0,22	0,23
A. Утилизация твердых отходов	1189,03	1716,00	526,98	44,32	0,14	0,14
B. Биологическая переработка твердых отходов	NO	NO				
C. Инсинерация и открытое	NO,NE	NO,NE				

Категории источников и поглотителей ПГ	CH_4					
	CRF 2021	CRF 2022	Разница	Разница	Влияние пересчета на общие выбросы без учета ЗИЗЛХ	Влияние пересчета на общие выбросы, включая ЗИЗЛХ
	CO_2 экв (тысяч тонн)			(%)		
сжигание отходов						
D. Очистка и сброс сточных вод	2330,13	2668,25	338,13	14,51	0,09	0,09
E. Другое	NO	NO				
6. Другое	NO	NO				
Дополнительная информация (Memo items):						
Международные бункеры	0,31	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
Авиация	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Навигация	0,21	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00
Многосторонние операции	NA	NA				
Выбросы CO_2 от биомассы						
Уловленный CO_2						
Длительное хранение C на свалках						
Косвенный N_2O						
Косвенный CO_2						

П4.3 кесте

N2O қайта есептеулері, 1990 ж.

Категории источников и поглотителей ПГ	N_2O					
	CRF 2021	CRF 2022	Разница	Разница	Влияние пересчета на общие выбросы без учета ЗИЗЛХ	Влияние пересчета на общие выбросы, включая ЗИЗЛХ
	CO_2 экв (тысяч тонн)			(%)		
Общие национальные выбросы и абсорбция	17792,54	19092,49	1299,95	7,31	0,34	0,34
1. Энергетика	1799,37	1800,51	1,15	0,06	0,00	0,00
A. Сжигание топлива	1793,93	1795,07	1,15	0,06	0,00	0,00
1. Энергетическая промышленность	540,80	540,80	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Обрабатывающая промышленность и строительство	65,66	65,66	0,00	0,00	0,00	0,00
3. Транспорт	911,23	912,38	1,15	0,13	0,00	0,00
4. Другие сектора	247,30	247,30	0,00	0,00	0,00	0,00
5. Прочие источники	28,94	28,94	0,00	0,00	0,00	0,00
B. Летучие выбросы от топлива	5,44	5,44	0,00	0,00	0,00	0,00
1. Твердое топливо	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Нефть и природный газ	5,39	5,39	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Транспортировка и хранение CO_2						
2. Промышленные процессы и использование продуктов	NO,NE,NA	424,95	424,95	100,00	0,11	0,11
A. Производство минеральных продуктов						
B. Производство химических продуктов	NO	424,95	424,95	100,00	0,11	0,11
C. Производство металлов	NO	NO				
D. Использование растворителей и других продуктов	NO,NA	NO,NA				
G. Производство и использование других продуктов	NO,NE	NO,NE				
H. Другое	NA	NA				
3. Сельское хозяйство	15723,19	16596,33	873,14	5,55	0,23	0,23
A. Внутренняя ферментация						
B. Уборка, хранение и использование навоза	4133,97	4133,97	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Выбросы метана при выращивании риса						
D. Выбросы закиси азота из обрабатываемых почв	11589,22	12462,36	873,14	7,53	0,23	0,23

Категории источников и поглотителей ПГ	N_2O					
	CRF 2021	CRF 2022	Разница	Разница	Влияние пересчета на общие выбросы без учета ЗИЗЛХ	Влияние пересчета на общие выбросы, включая ЗИЗЛХ
	CO_2 экв (тысяч тонн)			(%)		
E. Выжигание саванн	NO	NO				
F. Сжигание растительных остатков	NO	NO				
G. Известкование						
H. Применение мочевины						
I. Прочие углеродосодержащие удобрения						
J. Другое	NO	NO				
4. Лесное хозяйство и другие виды землепользования	5,48	5,48	0,00	0,00		0,00
A.Лесное хозяйство	1,01	1,01	0,00	0,00		0,00
B. Возделываемые земли	NO,IE	NO,IE				
C. Пастбища	4,47	4,47	0,00	0,00		0,00
D. Водно-болотные угодья	NO,IE,NA	NO,IE,NA				
E. Поселения	NO	NO				
F. Другие земли	NO	NO				
G. Изделия из заготовленной древесины						
H. Другое	NO	NO				
5. Отходы	264,50	265,22	0,72	0,27	0,00	0,00
A. Утилизация твердых отходов						
B. Биологическая переработка твердых отходов	NO	NO				
C. Инсинерация и открытое сжигание отходов	NO,NE	NO,NE				
D. Очистка и сброс сточных вод	264,50	265,22	0,72	0,27	0,00	0,00
E. Другое	NO	NO				
6. Другое	NO	NO				
Дополнительная информация (Memo items):						
Международные бункеры	5,53	5,53	0,00	0,00	0,00	0,00
Авиация	4,81	4,81	0,00	0,00	0,00	0,00
Навигация	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00
Многосторонние операции	NA	NA				
Выбросы CO_2 от биомассы						

Категории источников и поглотителей ПГ	N_2O					
	CRF 2021	CRF 2022	Разница	Разница	Влияние пересчета на общие выбросы без учета ЗИЗЛХ	Влияние пересчета на общие выбросы, включая ЗИЗЛХ
	CO_2 экв (тысяч тонн)			(%)		
Уловленный CO_2						
Длительное хранение С на свалках						
Косвенный N_2O	NA,NO	NA,NO				
Косвенный CO_2						

П4.4 кесте

СО 2, 2019 қайта есептеулер ХФУ, ПФУ, SF6 жалпы шығарындыларын қайта есептеу, ХФУ және ПФУ қоспасы, NF3, 1990 ж.

Категории источников и поглотителей ПГ	CRF 2021	CRF 2022	Разница	Разница	Влияние пересчета на общие выбросы без учета ЗИЗЛХ	Влияние пересчета на общие выбросы, включая ЗИЗЛХ
	CO_2 экв (тысяч тонн)			(%)		
Общие выбросы ХФУ	NA,NO	NA,NO				
Общие выбросы ПФУ	NO,NA	NO,NA				
Общие выбросы SF_6	NO,NA	NO,NA				
Общие выбросы смеси ХФУ и ПФУ	NO,NA	NO,NA				
Общие выбросы NF_3	NO,NA	NO,NA				

П4.5 кесте

CO2 қайта есептеулері, 2019 ж.

Категории источников и поглотителей ПГ	CO_2					
	CRF 2021	CRF 2022	Разница	Разница	Влияние пересчета на общие выбросы без учета ЗИЗЛХ	Влияние пересчета на общие выбросы, включая ЗИЗЛХ
	CO_2 экв (тысяч тонн)			(%)		
Общие национальные выбросы и абсорбция	305423,49	302467,39	-2956,10	-0,97	-0,82	-0,81
1. Энергетика	276189,18	278434,10	2244,92	0,81	0,62	0,62
A. Сжигание топлива	261567,43	263735,93	2168,51	0,83	0,60	0,59
1. Энергетическая промышленность	123029,61	143914,04	20884,43	16,98	5,81	5,73
2. Обрабатывающая промышленность и строительство	25433,32	24624,98	-808,33	-3,18	-0,22	-0,22
3. Транспорт	25842,51	25842,51	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Другие сектора	40594,88	40594,88	0,00	0,00	0,00	0,00
5. Прочие источники	46667,12	28759,52	-17907,60	-38,37	-4,98	-4,91
B. Летучие выбросы от топлива	14621,75	14698,17	76,41	0,52	0,02	0,02
1. Твердое топливо	14606,28	14682,51	76,23	0,52	0,02	0,02
2. Нефть и природный газ	15,48	15,66	0,18	1,16	0,00	0,00
C. Транспортировка и хранение CO_2	NO,NA	NO,NA				
2. Промышленные процессы и использование продуктов	19670,54	19126,26	-544,29	-2,77	-0,15	-0,15
A. Производство минеральных продуктов	6778,39	7225,45	447,07	6,60	0,12	0,12
B. Производство химических продуктов	479,75	485,75	6,00	1,25	0,00	0,00
C. Производство металлов	12393,58	11247,89	-1145,68	-9,24	-0,32	-0,31
D. Использование растворителей и других продуктов	18,83	167,16	148,33	787,61	0,04	0,04
G. Производство и использование других продуктов	NO	NO				
H. Другое	NA	NA				
3. Сельское хозяйство	3,11	3,11	0,00	0,00	0,00	0,00
A. Внутренняя ферментация						
B. Уборка, хранение и						

Категории источников и поглотителей ПГ	CO_2					
	CRF 2021	CRF 2022	Разница	Разница	Влияние пересчета на общие выбросы без учета ЗИЗЛХ	Влияние пересчета на общие выбросы, включая ЗИЗЛХ
	CO_2 экв (тысяч тонн)			(%)		
использование навоза						
C. Выбросы метана при выращивании риса						
D. Выбросы закиси азота из обрабатываемых почв						
E. Выжигание саванн						
F. Сжигание растительных остатков						
G. Известкование	NO	NO				
H. Применение мочевины	3,11	3,11	0,00	0,00	0,00	0,00
I. Прочие углеродосодержащие удобрения	NO	NO				
J. Другое	NO	NO				
4. Лесное хозяйство и другие виды землепользования	9554,97	4897,93	-4657,03	-48,74		-1,27
A.Лесное хозяйство	-10131,00	-6461,03	3669,97	-36,23		1,00
B. Возделываемые земли	36699,67	28372,67	-8327,00	-22,69		-2,28
C. Пастбища	-13768,33	-13768,33	0,00	0,00		0,00
D. Водно-болотные угодья	NO,NE,NA	NO,NE,NA				
E. Поселения	-3245,37	-3245,37	0,00	0,00		0,00
F. Другие земли	NO	NO				
G. Изделия из заготовленной древесины	NO,IE	NO,IE				
H. Другое	NO	NO				
5. Отходы	5,69	5,99	0,30	5,27	0,00	0,00
A. Утилизация твердых отходов	NO	NO				
B. Биологическая переработка твердых отходов						
C. Инсинерация и открытое сжигание отходов	5,69	5,99	0,30	5,27	0,00	0,00
D. Очистка и сброс сточных вод						
E. Другое	NO	NO				
6. Другое	NO	NO				
Дополнительная информация (Memo items):						
Международные бункеры	607,35	610,76	3,42	0,56	0,00	0,00

Категории источников и поглотителей ПГ	CO_2					
	CRF 2021	CRF 2022	Разница	Разница	Влияние пересчета на общие выбросы без учета ЗИЗЛХ	Влияние пересчета на общие выбросы, включая ЗИЗЛХ
	CO_2 экв (тысяч тонн)			(%)		
Авиация	603,13	603,13	0,00	0,00	0,00	0,00
Навигация	4,21	7,63	3,42	81,07	0,00	0,00
Многосторонние операции	NA	NA				
Выбросы CO_2 от биомассы	155,85	156,53	0,69	0,44	0,00	0,00
Уловленный CO_2	NO,IE,NA	NO,IE,NA				
Длительное хранение C на свалках	NO	NO				
Косвенный N_2O						
Косвенный CO_2	NO,NA	NO,NA				

П4.6 кесте

CH4 қайта есептеулері, 2019 ж.

Категории источников и поглотителей ПГ	CH_4					
	CRF 2021	CRF 2022	Разница	Разница	Влияние пересчета на общие выбросы без учета ЗИЗЛХ	Влияние пересчета на общие выбросы, включая ЗИЗЛХ
	CO_2 экв (тысяч тонн)			(%)		
Общие национальные выбросы и абсорбция	39919,75	41947,76	2028,01	5,08	0,56	0,56
1. Энергетика	13488,43	13698,91	210,48	1,56	0,06	0,06
A. Сжигание топлива	1839,66	1799,03	-40,63	-2,21	-0,01	-0,01
1. Энергетическая промышленность	41,78	41,53	-0,25	-0,60	0,00	0,00
2. Обрабатывающая промышленность и строительство	57,70	48,06	-9,63	-16,69	0,00	0,00
3. Транспорт	211,75	228,31	16,56	7,82	0,00	0,00
4. Другие сектора	1405,48	1405,49	0,01	0,00	0,00	0,00
5. Прочие источники	122,95	75,63	-47,32	-38,49	-0,01	-0,01
B. Летучие выбросы от топлива	11648,77	11899,88	251,12	2,16	0,07	0,07
1. Твердое топливо	7019,38	7208,35	188,97	2,69	0,05	0,05
2. Нефть и природный газ	4629,39	4691,54	62,15	1,34	0,02	0,02
C. Транспортировка и хранение CO_2						
2. Промышленные процессы и использование продуктов	10,50	10,50	0,00	0,00	0,00	0,00
A. Производство минеральных продуктов						
B. Производство химических продуктов	NO	NO				
C. Производство металлов	10,50	10,50	0,00	0,00	0,00	0,00
D. Использование растворителей и других продуктов	NO,NA	NO,NA				
G. Производство и использование других продуктов	NO	NO				
H. Другое	NA	NA				
3. Сельское хозяйство	21892,53	21892,50	-0,03	0,00	0,00	0,00
A. Внутренняя ферментация	20546,25	20546,25	0,00	0,00	0,00	0,00
B. Уборка, хранение и использование навоза	800,28	800,25	-0,03	0,00	0,00	0,00
C. Выбросы метана при выращивании риса	546,00	546,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D. Выбросы закиси азота из обрабатываемых почв	NO	NO				
E. Выжигание саванн	NO	NO				

Категории источников и поглотителей ПГ	CH_4					
	CRF 2021	CRF 2022	Разница	Разница	Влияние пересчета на общие выбросы без учета ЗИЗЛХ	Влияние пересчета на общие выбросы, включая ЗИЗЛХ
	CO_2 экв (тысяч тонн)			(%)		
F. Сжигание растительных остатков	NO	NO				
G. Известкование						
H. Применение мочевины						
I. Прочие углеродосодержащие удобрения						
J. Другое	NO	NO				
4. Лесное хозяйство и другие виды землепользования	31,75	57,25	25,50	80,31		0,01
A.Лесное хозяйство	19,75	52,00	32,25	163,29		0,01
B. Возделываемые земли	NO,IE	NO,IE				
C. Пастбища	12,00	5,25	-6,75	-56,25		0,00
D. Водно-болотные угодья	NO,IE,NA	NO,IE,NA				
E. Поселения	NO	NO				
F. Другие земли	NO	NO				
G. Изделия из заготовленной древесины						
H. Другое	NO	NO				
5. Отходы	4496,55	6288,60	1792,05	39,85	0,50	0,49
A. Утилизация твердых отходов	2491,88	3743,25	1251,38	50,22	0,35	0,34
B. Биологическая переработка твердых отходов	NO	NO				
C. Инсинерация и открытое сжигание отходов	10,23	0,10	-10,12	-99,00	0,00	0,00
D. Очистка и сброс сточных вод	1994,45	2545,25	550,80	27,62	0,15	0,15
E. Другое	NO	NO				
6. Другое	NO	NO				
Дополнительная информация (Memo items):						
Международные бункеры	0,12	0,12	0,01	6,69	0,00	0,00
Авиация	0,11	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
Навигация	0,01	0,02	0,01	77,61	0,00	0,00
Многосторонние операции	NA	NA				
Выбросы CO_2 от биомассы						
Уловленный CO_2						
Длительное хранение C на свалках						
Косвенный N_2O						
Косвенный CO_2						

П4.7 кесте

N2O қайта есептеулері, 2019 ж.

Категории источников и поглотителей ПГ	N_2O					
	CRF 2021	CRF 2022	Разница	Разница	Влияние пересчета на общие выбросы без учета ЗИЗЛХ	Влияние пересчета на общие выбросы, включая ЗИЗЛХ
	CO_2 экв (тысяч тонн)			(%)		
Общие национальные выбросы и абсорбция	17337,55	18725,16	1387,61	8,00	0,39	0,38
1. Энергетика	1406,89	1435,53	28,64	2,04	0,01	0,01
A. Сжигание топлива	1404,41	1433,03	28,62	2,04	0,01	0,01
1. Энергетическая промышленность	479,36	576,92	97,56	20,35	0,03	0,03
2. Обрабатывающая промышленность и строительство	111,48	111,57	0,09	0,08	0,00	0,00
3. Транспорт	543,49	549,63	6,14	1,13	0,00	0,00
4. Другие сектора	124,60	134,06	9,46	7,60	0,00	0,00
5. Прочие источники	145,48	60,85	-84,63	-58,17	-0,02	-0,02
B. Летучие выбросы от топлива	2,48	2,50	0,03	1,08	0,00	0,00
1. Твердое топливо	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Нефть и природный газ	2,42	2,45	0,03	1,11	0,00	0,00
C. Транспортировка и хранение CO_2						
2. Промышленные процессы и использование продуктов	194,83	194,83	0,00	0,00	0,00	0,00
A. Производство минеральных продуктов						
B. Производство химических продуктов	194,83	194,83	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Производство металлов	NO	NO				
D. Использование растворителей и других продуктов	NO,NA	NO,NA				
G. Производство и использование других продуктов	NO,NE	NO,NE				
H. Другое	NA	NA				
3. Сельское хозяйство	15193,71	16603,25	1409,54	9,28	0,39	0,39
A. Внутренняя ферментация						
B. Уборка, хранение и использование навоза	2618,11	2618,11	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Выбросы метана при выращивании риса						
D. Выбросы закиси азота из обрабатываемых почв	12575,60	13985,14	1409,54	11,21	0,39	0,39

Категории источников и поглотителей ПГ	N_2O					
	CRF 2021	CRF 2022	Разница	Разница	Влияние пересчета на общие выбросы без учета ЗИЗЛХ	Влияние пересчета на общие выбросы, включая ЗИЗЛХ
	CO_2 экв (тысяч тонн)			(%)		
E. Выжигание саванн	NO	NO				
F. Сжигание растительных остатков	NO	NO				
G. Известкование						
H. Применение мочевины						
I. Прочие углеродосодержащие удобрения						
J. Другое	NO	NO				
4. Лесное хозяйство и другие виды землепользования	26,73	96,73	70,00	261,87		0,02
A.Лесное хозяйство	13,62	34,15	20,53	150,77		0,01
B. Возделываемые земли	NO,IE	NO,IE				
C. Пастбища	13,11	62,58	49,47	377,27		0,01
D. Водно-болотные угодья	NO,IE,NA	NO,IE,NA				
E. Поселения	NO	NO				
F. Другие земли	NO	NO				
G. Изделия из заготовленной древесины						
H. Другое	NO	NO				
5. Отходы	515,39	394,82	-120,57	-23,39	-0,03	-0,03
A. Утилизация твердых отходов						
B. Биологическая переработка твердых отходов	NO	NO				
C. Инсинерация и открытое сжигание отходов	121,88	1,46	-120,42	-98,80	-0,03	-0,03
D. Очистка и сброс сточных вод	393,51	393,36	-0,15	-0,04	0,00	0,00
E. Другое	NO	NO				
6. Другое	NO	NO				
Дополнительная информация (Memo items):						
Международные бункеры	5,06	5,15	0,09	1,82	0,00	0,00
Авиация	5,03	5,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Навигация	0,03	0,13	0,09	271,65	0,00	0,00
Многосторонние операции	NA	NA				
Выбросы CO_2 от биомассы						
Уловленный CO_2						
Длительное хранение C на свалках						
Косвенный N_2O	NO,NA	NO,NA				

Категории источников и поглотителей ПГ	N_2O					
	CRF 2021	CRF 2022	Разница	Разница	Влияние пересчета на общие выбросы без учета ЗИЗЛХ	Влияние пересчета на общие выбросы, включая ЗИЗЛХ
	CO_2 экв (тысяч тонн)			(%)		
Косвенный CO_2						

П4.8 кесте

ГФУ, ПФУ, SF6, ГФУ және ПФУ қоспаларының жалпы шығарындыларын қайта есептеу, NF3, 2019 ж.

Категории источников и поглотителей ПГ	CRF 2021	CRF 2022	Разница	Разница	Влияние пересчета на общие выбросы без учета ЗИЗЛХ	Влияние пересчета на общие выбросы, включая ЗИЗЛХ
	CO_2 экв (тысяч тонн)			(%)		
Общие выбросы ХФУ	1139,56	1140,63	1,06	0,09	0,00	0,00
Общие выбросы ПФУ	660,40	396,90	-263,49	-39,90	-0,07	-0,07
Общие выбросы SF_6	2,32	2,32	0,00	0,00	0,00	0,00
Общие выбросы смеси ХФУ и ПФУ	NO,NA	NO,NA				
Общие выбросы NF_3	NO,NA	NO,NA				

ҚОСЫМША 5

ҚҰБ дайындау үшін бастапқы ақпаратқа сұрау салу бойынша ілеспе хат

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ЭКОЛОГИЯ, ГЕОЛОГИЯ
ЖӘНЕ ТАБИҒИ РЕСУРСТАР
МИНИСТРЛІГІ

МИНИСТЕРСТВО
ЭКОЛОГИИ, ГЕОЛОГИИ
И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

010000, Нұр-Сұлтан қ., Мәңгілік Ел даңғылы, 8
«Министрліктер үйі», 14-кіреберіс
тел.: +7 7172 74 08 44

010000, г. Нур-Султан, пр.Мангилик Ел, 8
«Дом министерств», 14 подъезд
тел.: +7 7172 74 08 44

№

Государственным органам
Предприятиям
(по списку)

Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан в рамках реализации положений Рамочной Конвенции ООН об изменении климата приступило к разработке Национального доклада о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990-2020 годы (далее – Национальный доклад).

В этой связи, просим предоставить информацию для подготовки Национального доклада за 1990-2020 годы согласно Приложению в соответствии с пунктами 11,12 Правил проведения контроля полноты, прозрачности и достоверности государственной инвентаризации выбросов и поглощении парниковых газов, утвержденных приказом Министра энергетики РК от 18 марта 2015г. №214.

Информацию просим направить по следующим электронным адресам: yermakhanova@mail.ru, I.Eserkepova@zhasyldamu.kz, Z.Tokpaev@zhasyldamu.kz, E.ermahanova@zhasyldamu.kz почтовый адрес: 050022, г.Алматы,пр. Сейфуллина, 597, АО «Жасыл Даму», Токпаеву Зуфару Рашидовичу (тел.87272255625, 87272255624).

Приложение:__ л.

Вице-министр **А.Примкулов**

Д.Алдабергенова;
+7 (7172) 74-08-00
d.aldabergenova@ecogeo.gov.kz

Согласовано
26.07.2021 10:24 Копбаева Айнур Иргалиевна

Подписано
27.07.2021 16:01 Примкулов Ахметжан Абдижамилович

Қазақстан Республикасының жерлерінде топыраққа енгізілетін минералдық тыңайтқыштар жөніндегі статистика бюросының жауабы

КАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ СТРАТЕГИЯЛЫҚ ЖОСПАРЛАУ ЖӘНЕ РЕФОРМАЛАР АГЕНТТІГІНІҢ ҰЛТТЫҚ СТАТИСТИКА БЮРОСЫ

АГЕНТСТВО ПО СТРАТЕГИЧЕСКОМУ ПЛАНИРОВАНИЮ И РЕФОРМАМ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН БЮРО НАЦИОНАЛЬНОЙ СТАТИСТИКИ

010000, Нур-Сұлтан қаласы, Мәңгілік Ел даңғылы, 8 Министрліктер үйі, 4-кіреберіс тел.: 8 (7172) 74 90 16, факс: 74 94 94 E-mail: e.stat@apreg.gov.kz

010000, город Нур-Султан, проспект Мәңгілік Ел, 8 Дом Министерств, 4 подъезд тел.: 8 (7172) 74 90 16, факс: 74 94 94 E-mail: e.stat@apreg.gov.kz

07.04.2022 № 16-5-22/1468

Акционерное общество «Жасыл даму» Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан

На № 22-01-190 от 25 марта 2022 года

Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан *(далее – Бюро)*, рассмотрев Ваш запрос по представлению разъяснений по вносимым в почву минеральным удобрениям на землях Республики Казахстан, сообщает следующее.

Формирование официальной статистической информации по внесению и использованию минеральных и органических удобрений осуществляется на основе общегосударственных статистических наблюдении 29-сх (один раз в год) «О сборе урожая сельскохозяйственных культур» и А-005 (один раз в год) «О сборе урожая сельскохозяйственных культур».

В указанных статистических наблюдениях учитывается количество минеральных и органических удобрений, внесенных под урожай текущего года, независимо от времени внесения удобрений, под посевы сельскохозяйственных культур. При этом количество удобрений, внесенных в текущем году под урожай будущего года, не учитывается.

С 2000 года данные по объему вносимых в почву удобрений публикуются в бюллетене «Валовый сбор и урожайность сельскохозяйственных культур», доступном на сайте www.stat.gov.kz/ Официальная статистика /По отраслям / Статистика сельского, лесного, охотничьего и рыбного хозяйства.

Также статистическая информация доступна в ИАС «Талдау» в разделе «Статистика сельского, лесного, охотничьего и рыбного хозяйства».

При этом восстановить статистические ряды по вносимым в почву минеральным удобрениям с 1990 по 2000 годы не представляется возможным, в силу отсутствия статистического учета по ним.

Кіріс № 02/376 «12» 04 2022 ж.

001134

Бюро не располагает сведениями касательно количества внесенных в почву удобрений в земли лесного хозяйства, для улучшения пастбищ, обустройства земель под поселения и в других категориях землепользования.

Заместитель руководителя **Ж. Джаркинбаев**

Исп.: Д.Мухангалиева
Тел.: 74-93-07